

re

RADIOELEKTRONIK

AUDIO-HI-FI-VIDEO-

12'92

Indeks 374040

Cena 17 500



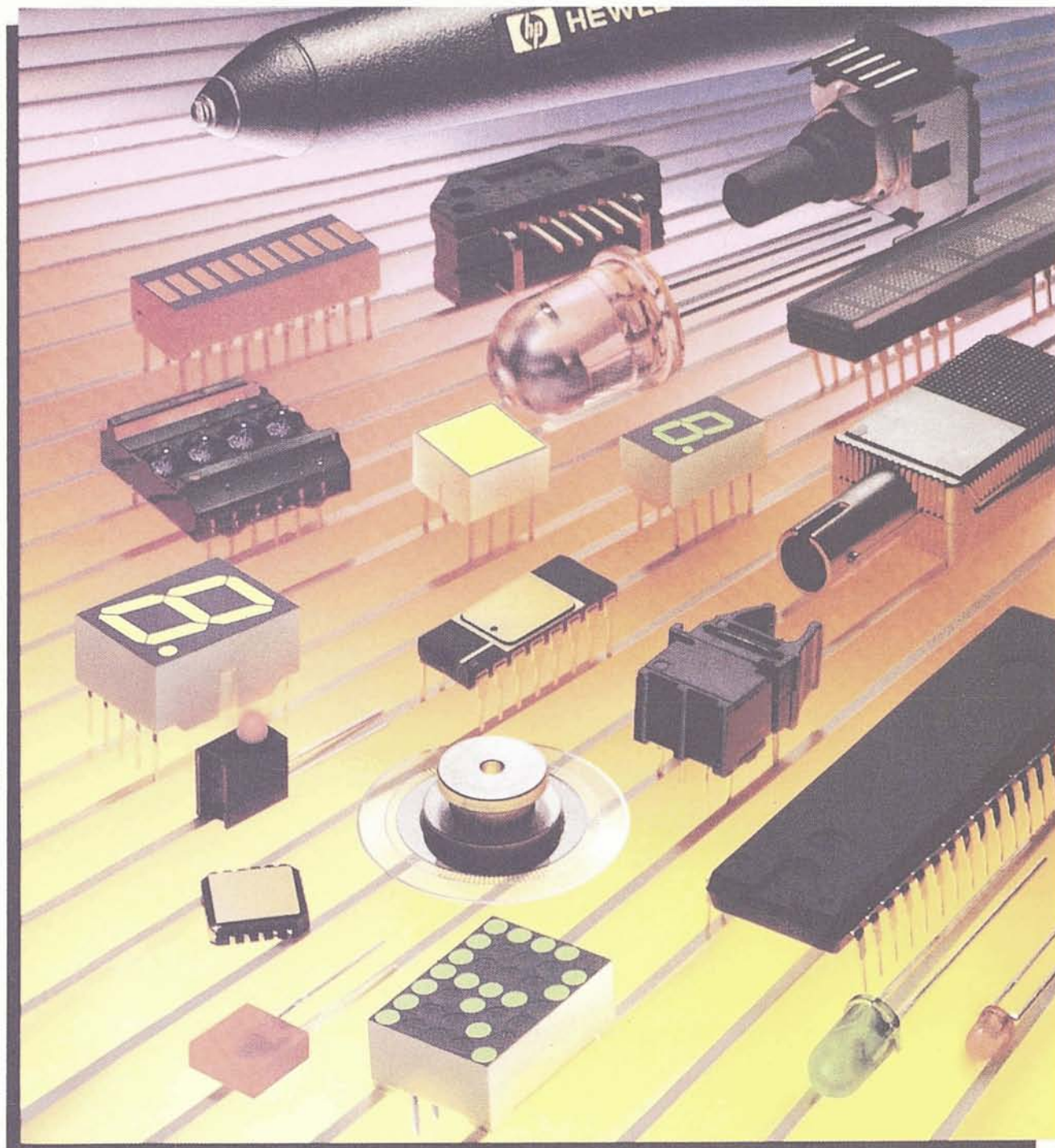
- WZMACNIACZ MIKROFONOWY
- WIELOZAKRESOWE GŁOWICE TV
- ANALIZATORY SPALIN
- NOWY MAGNETOWID PANASONIC
- PHOTOKINA 1992

KONKURS
ŚWIĄTECZNY



**HEWLETT
PACKARD**
COMPONENTS

*RENOMOWANY PRODUCENT
CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH
PROPONUJE:*



TRANSOPTORY ● WSKAŹNIKI ŚWIETLNE ● WYŚWIETLACZE LED
PRODUKTY KODÓW KRESKOWYCH ● KONTROLERY I CZUJNIKI RUCHU
TECHNIKA ŚWIATŁOWODOWA ● ELEMENTY W.CZ. I MIKROFALOWE
PODZESPOŁY DO MONTAŻU POWIERZCHNIOWEGO (SMD)

DYSTRYBUCJA

meditronik

SPÓŁKA z o.o.

00-194 Warszawa, ul. Dzika 4
tel. (02) 6352263, 6352264
fax (02) 6352195, tlx 816075

Warunki prenumeraty

Wpłaty na prenumeratę należy dokonywać na blankietach do wpłat na rachunki bankowe na konto: Wydawnictwo SIGMA NOT Sp. z o.o. Zakład Kolportażu 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 PBK III O/Warszawa nr 370015-1573-139-11
Cena 1 egz. "Re AV" w prenumeracie w I kwartale 1993 r. wynosi 17.000 zł. W przypadku zmiany ceny w okresie objętym prenumeratą zastrzegamy sobie prawo do wystąpienia o dopłatę różnicy cen oraz prawo do realizowania prenumeraty tylko w pełni opłaconej.

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video" ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa Tel. 31-46-21, 31-93-37

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. prof. dr inż. Andrzej Sowiński, z-ca red. nacz. — inż. Janusz Justat; sekr. red. — Halina Fiećko; redaktorzy działów:

Eugenia Grudzińska, mgr inż. Jerzy Justat, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Michał Nadachowski, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Cezary Rudnicki, mgr inż. Tadeusz Szafarz, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina, doc. mgr inż. Aleksander Witort

Redaktor techniczny: Henryk Wieczorek
Okladkę i wkładkę "Audio-HiFi-Video" projektował: Bogdan Sozański

Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, mgr inż. Jerzy Justat

Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

Wydawca RADIOELEKTRONIK
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa

Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA
POLSKIEGO w Warszawie.
Ark. druk. 6,5. Cena zł 17 500

Na okładce: Cyfrowe magnetofony DCC narszcie w sprzedaży. Więcej szczegółów o tym sprzęcie w reportażu z Targów Photokina
Fot. Philips

- 2 Z KRAJU I ZE ŚWIATA
- 3 ELEKTROAKUSTYKA Wzmacniacz mikrofonowy
- 4 TECHNIKA RTV Telewizyjne głowice wielozakresowe
- 8 MIERNICTWO Przyrządy pomiarowe firmy Hung Chang (2)
- 9 Analogowe układy ASIC (2)
- 11 KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW Elektroniczne przełączanie wejść wzmacniacza akustycznego
- 15 SCHEMATY Odbiornik telewizyjny BS 950.2 SÈLÈCO (3)

- 17 NOWOŚCI Showtech
- 20 AKTUALNY TEMAT Światowe targi obrazu, dźwięku i profesjonalnych mediów (1)
- 22 POZNAJEMY SPRZĘT Magnetowid Panasonic NV-J45EE
- 24 NA NASZYM RYNKU Sony — sprzęt video
- 26 PRAKTYCZNE RADY Przegląd zespołów głośnikowych (2)
- 29 Systemy VHS
- 31 KRÓTKO o WSZYSTKIM Czytnik z linią CCD
- 31 Zmieniać płyt CD do samochodu

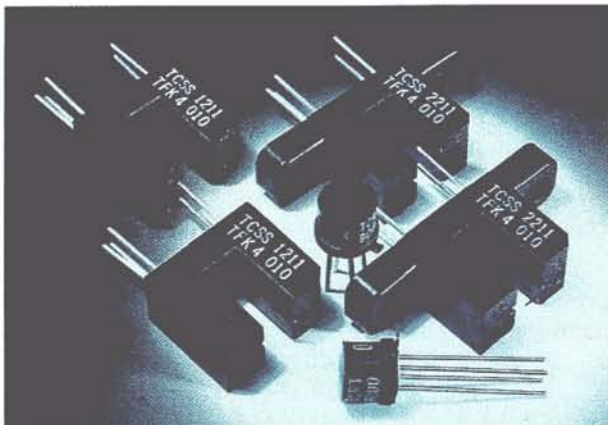
- 34 KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW Analogowy miernik częstotliwości
- 36 PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE Monolityczne przekładniki półprzewodnikowe ze sprzężeniem optycznym (2)
- 38 ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH Analizatory spaliny samochodowych
- 39 POMYSŁ I REALIZACJA Układ do oscyloskopowego pomiaru przesunięcia fazy
- 40 DO... I OD REDAKCJI
- 41 ELEKTRONIKA w DOMU Regulatory temperatury z układem ULY7855
- 42 RÓŻNE Firmy o których słyszymy Marconi Instruments Ltd ma już 55 lat

Wszystkim Czytelnikom, Sympatykom, Autorom i Korespondentom
"Radioelektronika Audio-HiFi-Video"
serdeczne życzenia wszelkiej pomyślności
w NOWYM 1993 ROKU

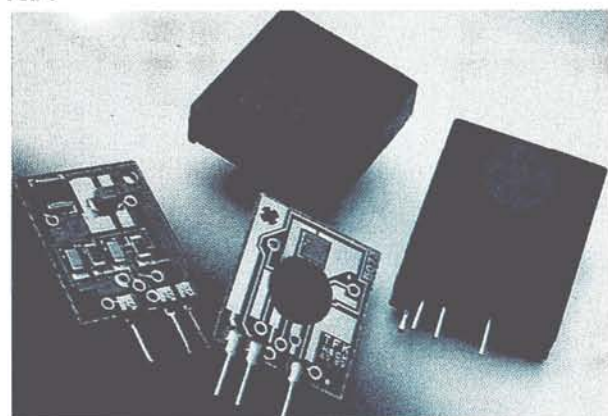
składa redakcja

■ Nowe elementy optoelektroniczne firmy Telefunken.

Transoptory szczelinowe (fot. 1) są przeznaczone do stosowania w układach automatyki przemysłowej, do wykrywania małych obiektów w obszarze szczeliny. Szerokość szczeliny wynosi 0,25 mm, co umożliwia niezawodne wykrywanie elementów o szerokości 0,2 mm. Fotodiody PIN są przeznaczone do stosowania w odbiornikach sygnałów zdalnego sterowania bezprzewodowego, mają wbudowane filtry optyczne, zmniejszające ich wrażliwość na działanie zakłóceń pochodzących od obcych źródeł promieniowania (światła dziennego i sztucznego). Firma oferuje również moduły odbiorcze, złożone z fotodiody i wzmacniacza wąskopasmowego o dużej czułości (fot. 2). Obudowa modułu pełni funkcję ekranu elektromagnetycznego i filtra optycznego, zapewniając uzyskanie dużej odporności na działanie zakłóceń.



Fot. 1



Fot. 2

■ Nowy czujnik siły lub ciśnienia.

Postęp w technologii materiałów objawia się rozwiązaniami, o których jeszcze niedawno nie myślano. Tak np. postęp w technologii polimerów, to nowy rodzaj czujnika ciśnienia – FSR (Force Sensing Resistors). Jest to taśma z polimeru o określonej rezystancji, która maleje ze wzrostem siły przyłożonej prostopadle do powierzchni polimeru. Zmiany te są bardzo duże, np. przy zmianie siły od 10 g do 10 kg rezystancja czujnika polimerowego zmienia się z 10 MΩ do 1 kΩ. FSR są produkowane nie tylko jako czujniki, lecz także jako potencjometry o liniowej charakterystyce, wykrywające miejsce przyłożenia siły na jakiejś linii i jednocześnie ją mierzące, a także jako detektory punktu przyłożenia siły na płaszczyźnie. Standardowy moduł FSR ma długość 500 mm, ale większa liczba modułów FSR może być połączona szeregowo. FSR produkowane przez firmę Interlink (Luksemburg), jedyną w Europie, zdobywają coraz większą popularność jako tańsze od rozwiązań tradycyjnych i oznaczające się przy tym wysoką trwałością oraz odpornością na oddziaływanie czynników chemicznych.

■ Procesor fonii o jakości CD.

Układ scalony Siemens TDA6612 jest kompletnym procesorem fonii TV przystosowanym do obróbki sygnałów fonii kodowanych w systemie NICAM. System ten, u nas nie stosowany ale coraz powszechniejszy w Europie Zachodniej, umożliwia uzyskanie jakości dźwięku telewizyjnego nie odbiegającej od jakości odtwarzania z płyty kompaktowej. Pasma częstotliwości tego procesora wynosi 10 Hz ÷ 20 kHz, stosunek sygnału do szumu jest <80 dB, a współczynnik zniekształceń nieliniowych jest mniejszy od 0,1%. Wszystkie funkcje układu mogą być sterowane zdalnie przy użyciu magistrali I²C (patrz "Re" 12/1991); dotyczy to barwy tonu m.c.z. basów i sopranów, równoważenia kanałów oraz włączania i regulacji rozszerzania bazy stereo. Na tej samej strukturze znajduje się również wzmacniacz m.c.z. dla słuchawek, co przy ich używaniu nie wymaga angażowania stopnia końcowego. Częścią struktury jest też wąskopasmowy filtr dla tonu pilotowego, gwarantujący pewność jego rozpoznania. Do synchronizacji PLL służy tu wejście dla sygnału 62,5 kHz uzyskiwanego z PLL tunera a nie, jak powszechnie dotychczas, wejście sygnału o częstotliwości odchylenia poziomego.

■ Programowany analizator tlenu.

Czasy, w których do sprawdzenia czy piec działa prawidłowo, wystarczyło zobaczyć czy się pali, czy też nie, należało do przeszłości. Współczesna kontrola sprawności działania pieca, to analiza gazów wylotowych z pieca. Im więcej zawierają tlenu, tym gorsze jest spalanie i tym mniejsza jest sprawność pieca. Przykładem współczesnego analizatora przeznaczonego dla dużych i średnich podgrzewaczy jest analizator/nadajnik sygnału typu ZMT firmy ABB Kent-Taylor (Wielka Brytania), współpracujący ze specjalnie opracowanymi do tego celu czujnikami cyrkonowymi. Rezultat dokonywanego w sposób ciągły pomiaru jest opracowywany przez mikroprocesor i wyświetlany na wskaźniku LCD. Wyświetlane są procenty tlenu w spalinach, temperatura spalin, zawartości CO i CO₂ z przeliczeniem na sprawność spalania wyrażoną w procentach (to już jest opcja, nie wyposażenie standardowe analizatora) oraz temperatura wlotowa powietrza. Ponieważ większość tych czynników zależy od rodzaju stosowanego paliwa, przyrząd umożliwia zaprogramowanie dla 17 rodzajów paliwa.

■ Elektronika przeciw rekinom.

Dwa niezależnie od siebie pracujące zespoły południowoafrykańskich badaczy opracowały po raz pierwszy w świecie elektroniczny system do odstraszania rekinów. Firmy Shark Technologies i Natal Sharks Board z Pretorii wykorzystały wysoki stopień uczulenia rekinów na zapachy i napięcia elektryczne w wodzie jako zapachy odbierane. Odpowiednio dobrane napięcia elektryczne w wodzie (amplitudy, kształty, częstotliwości) powodują u rekinów powstawanie skurczów mięśniowych i nerwowych, które je praktycznie unieruchamiają. Aby zabezpieczyć strefę kąpiel, w wodzie umieszcza się dwa rzędy elektrod z nierdzewnej stali, oddalonych od siebie o ok. 3 m. Do elektrod dostarcza się odpowiednio dobrane napięcie jednożyłowym, izolowanym przewodem. Okazało się przy tym, że pola elektryczne, które uniemożliwiają sforsowanie takiej bariery przez rekiny, zupełnie nie wpływają na zachowanie się np. żółwi czy delfinów. Próby wykazały, że skuteczność rozwiązania okazała się nieporównywalnie większa od skuteczności dziesiątków kilometrów plastikowych sieci, porozstawianych wzdłuż wybrzeża prowincji Natal. Dodatkowym zyskiem jest pełne bezpieczeństwo dla zwierząt, a zwłaszcza delfinów, zwykle ginących z powodu zaplątania się w sieciach. Wynalazkiem zainteresowały się już niektóre sieci hoteli oraz kraje położone nad "zarekinionymi" morzami. Gdy wynalazek zostanie dopracowany i wdrożony, jego twórcy i producenci zrobią majątek.

Wzmacniacz mikrofonowy

W artykule opisano układ wzmacniacza toru mikrofonowego, nadający się do zastosowania w mieszaczach sygnałów pochodzących z kilku mikrofonów i innych źródeł. Układ zaczerpnięty z opisu kompletnego mieszacza, zamieszczonego w mies. "Amatorskie Radio" [1].

Opisany niżej układ wzmacniacza mikrofonowego (rys.) wyróżnia się: uniwersalnością zastosowań, dobrymi parametrami i wyposażeniem go w korektor przebiegu charakterystyki częstotliwościowej o czterech regulowanych zakresach.

Jako elementy wzmacniające zostały zastosowane wzmacniacze operacyjne typu TL072, odznaczające się dobrymi parametrami (małe szumy) przy umiarkowanej cenie. Zamiast układów typu TL072, zawierających dwa wzmacniacze operacyjne w jednej obudowie, mogą być zastosowane układy typu TL071 lub inne zbliżone.

Wzmacniacz ma trzy wejścia umożliwiające przyłączenie różnych źródeł sygnału, w tym i symetryczne wejście transformatorowe do mikrofonu dynamicznego przyłączanego długim kablem. Transformator mikrofonowy jest odłączony przełącznikiem Pr1, aby nie wnosił dodatkowych zakłóceń wtedy, gdy nie jest używany. Czułość wejść wzmacniacza jest ustalana rezystorem nastawnym R1 włączonym w obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego układu US1. Kondensatory C1 i C2, rezystory R2 i R3 wraz z układem US2 tworzą filtr górno-przepustowy o częstotliwości granicznej 55 Hz, który służy do osłabienia sygnałów o najmniejszych częstotliwościach i przebiegów podakustycznych. Filtr ten może być odłączony przełącznikiem Pr2.

Do wejść układu US3 jest przyłączony korektor przebiegu charakterystyki częstotliwościowej. Obejmuje on cztery zakresy częstotliwości, o częstotliwościach środkowych: 80 Hz, 430 Hz, 2,8 kHz i 10 kHz. Taki wybór zakresów jest szczególnie celowy w przypadku torów mikrofonowych. Regulator zakresu 2,8 kHz spełnia funkcję regulatora prezencyjnego. Zakresy regulacji częstotliwości środkowych wynoszą ok. ± 12 dB. Transzystory T1, T2 i T3 pracują w układach symulujących indukcyjność (układy żyratorowe), które to w połączeniu z pojemnościami (odpowiednio: 4,7 nF, 22 nF, 220 nF) określają częstotliwości poszczególnych regulowanych zakresów. Regulator z potencjometrem P1 nie działa selektywnie, lecz wzmacnia lub osłabia wszystkie sygnały o częstotliwościach większych od 10 kHz.

Potencjometr P5, spełniający funkcję podstawowego regulatora wzmocnienia, jest włączony w obwód pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego układu US4. Zakres regulacji wzmoc-

nienia wynosi 10 dB. Zakres ten może być zmieniony przez zastosowanie rezystora R4 o innej wartości. Wyjścia wzmacniacza są przeznaczone do przyłączenia do torów zbiorczych, połączonych ze wzmacniaczem sumującym lub wzmacniaczem wyjściowym mieszacza. Przełączniki Pr3 i Pr4 służą do wyłączenia sygnału w sposób nie powodujący trzasków.

W przypadkach, gdy konieczne jest regulowanie napięcia wyjściowego od zera do wartości znamionowej, zamiast rezystora R5 można zastosować potencjometr o rezystancji 2,2 k Ω , do ślizgacza którego przyłącza się wyjście wzmacniacza. Do wyjścia układu US3 jest przyłączony wskaźnikysterowania toru z diodą elektroluminescencyjną D1. Rezystor nastawny R5 służy do wyregulowania poziomu sygnału, przy którym dioda się zaświeca. Do wyjścia układu US3 jest przyłączony potencjometr P6, połączony z wyjściem przeznaczonym do kontrolnego podsluchu sygnału.

Wzmacniacz powinien być zasilany bardzo dobrze wygładzonym napięciem ± 15 V. Końcówki zasilania układów scalonych powinny być połączone z masą kondensatorami odsprężającymi o pojemności 100 nF.

Parametry wzmacniacza

Wejście We1:

— napięcie wejściowe 0,75 ÷ 135 mV (zmieniane rezystorem R1)
— impedancja 1 k Ω

Wejście We2:

— napięcie wejściowe 25 mV ÷ 4,55 V (zmieniane rezystorem R1)
— impedancja 33 k Ω

Wejście We3:

— zależne od zastosowanego transformatora; przy zastosowaniu transformatora typu 2AN0504 (Tesla) napięcie wejściowe 0,75 ÷ 135 mV; impedancja 600 Ω

Zakres regulacji napięć wejściowych (rezystor R1): 45 dB

Pasma przenoszenia: 25 Hz ÷ 20 kHz (± 2 dB)

Znamionowe napięcie wyjściowe: 1,55 V (+6 dB)

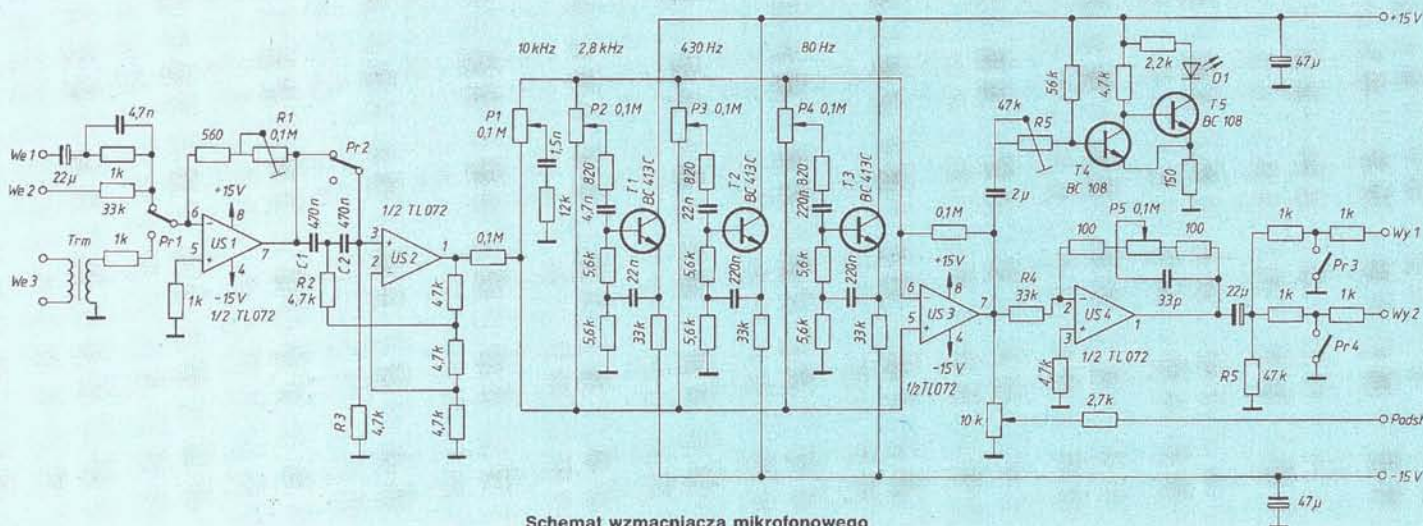
Największa wartość napięcia wyjściowego: 8,2 V

Odstęp sygnału od poziomu szumów: zależny od wykonania urządzenia, jakości zasilacza i ekranowania. A.W.

LITERATURA

- [1] Skalka I.: Smesovací pult. "Amatorskie Radio" nr 4-8/1991
- [2] Rudnicki C.: Zapobieganie powstawaniu zakłóceń w układach wzmacniaczy m.cz. "Radioelektronik" nr 12/1985
- [3] Sposoby redukcji zakłóceń w układach m.cz. "Radioelektronik" nr 7/1987
- [4] Amatorski mieszacz mikrofonowy. "Radioelektronik" nr 11/1987

□



Schemat wzmacniacza mikrofonowego

Telewizyjne głowice wielozakresowe

Seweryn Kobylński

W telewizji kablowej i satelitarnej jest rozprowadzanych jednocześnie wiele programów, często powyżej 16. Umieszczenie takiej liczby programów wymaga wykorzystania bardzo szerokiego pasma częstotliwości, wykraczającego poza typowe kanały TV. Do tego celu są wytwarzane specjalne typy telewizyjnych głowic wielozakresowych. Czołowym producentem takich głowic w Europie jest firma Grundig, która jest w stanie sprostać konkurencji dalekowschodniej pod względem nowoczesności, jakości i ceny wyrobów. Poniżej przedstawiono szczegółowe rozwiązania układowe głowicy typu 29504 firmy Grundig.

Zakresy częstotliwości

Tradycyjne nadajniki telewizyjne wykorzystują zakresy częstotliwości oznaczone liczbami rzymskimi od I do V (tabl.). Między tymi zakresami są duże odstępy, przeznaczone do innych celów, m.in. radiotelefonii i radionawigacji. W wielu krajach jest dopuszczalne wykorzystanie tych zakresów w telewizji kablowej pod warunkiem zastosowania przewodów, wzmacniaczy, rozgałęźników i gniazd abonenckich o dużej skuteczności ekranowania.

Zakresy częstotliwości stosowane w telewizji

Zakres częstotliwości [MHz]	Nazwa zakresu	Liczba kanałów	Oznaczenie kanałów	Uwagi
47 ÷ 100	I i II zakres TV	maks. 5	K1 ÷ K5	Do likwidacji; 87,5 ÷ 108 MHz dla radia UKF
110 ÷ 174	Specjalny dolny	typ 8	Sd	
174 ÷ 230	III zakres TV	maks. 7	K6 ÷ K12	
230 ÷ 300	Specjalny górny	typ 9	Sg	
300 ÷ 465	"hiper"	typ 18	H	450 ÷ 470 MHz dla telefonii komórkowej
470 ÷ 860	IV i V zakres TV	maks. 49	K21 ÷ K69	W Polsce do 790 MHz

W sieciach kablowych najłatwiejsze jest wykorzystanie mniejszych częstotliwości ze względu na małe tłumienie wnoszone przez kable i rozgałęźniki. Stąd dużym zainteresowaniem cieszy się zakres częstotliwości 110 ÷ 465 MHz.

W przedziale częstotliwości 110 ÷ 465 MHz tylko mały wycinek 170 ÷ 230 MHz jest zajmowany przez zwykłe kanały telewizyjne, w Polsce oznaczane numerami K6 ÷ K12. W pozostałych przedziałach mogą być umieszczone kanały TV nazywane zwykle:

specjalnymi dolnymi (110 ÷ 174 MHz)
specjalnymi górnymi (230 ÷ 300 MHz)
hiperbandowymi (300 ÷ 465 MHz).

Spotykane w Polsce telewizory importowane z napisem "cable tuner" mogą najczęściej odbierać kanały specjalne do 300 MHz, bez zakresu "hiper" (300 ÷ 465 MHz).

Podstawowe parametry głowicy

Głowica typu 29504 może być dostrojona do każdego kanału TV z przedziału częstotliwości 47 ÷ 860 MHz. Dzięki temu głowica może być używana w zasadzie w każdym kraju na świecie, niezależnie od szczegółowego rozstawienia kanałów w danym kraju i stosowanego standardu TV (PAL, SECAM, NTSC).

Zakres częstotliwości 47 ÷ 860 MHz został podzielony na trzy podzakresy:

47 ÷ 170 MHz
174 ÷ 465 MHz
470 ÷ 860 MHz

W ramach każdego podzakresu głowica może być płynnie przestrajana. Napięcie do przestrajania jest wytwarzane w układzie cyfrowej syntezy częstotliwości, stabilizowanej kwarcem. Najmniejszy skok przestrajania wynosi 62,5 kHz niezależnie od podzakresu. Możliwe jest dostrojenie się do dowolnej nośnej wizji z błędem nie przekraczającym 32 kHz (wg norm wystarcza dokładność ± 75 kHz).

W celu zapewnienia dobrej selektywności na wejściu głowicy znajdują się wzmacniacze z trzema obwodami LC, strojonymi za pomocą diod pojemnościowych. Uzyskane parametry głowicy są następujące.

Wzmocnienie:	> 28 dB
Współczynnik szumów:	< 8 dB
Czułość (bez ARW):	
min. napięcie wejściowe	54 dB μ V (0,5 mV)
maks. napięcie wejściowe	86 dB μ V (20 mV)
Zakres ARW w głowicy:	> 40 dB
Tłumienie częstotliwości lustrzanych:	> 40 dB
Napięcia zasilania:	5 V 55 mA 12 V 60 mA 33 V 1 mA

Stosowane półprzewodniki

W głowicy są stosowane nowoczesne półprzewodniki czołowych firm europejskich, takich jak: Siemens, Telefunken i Philips.

W celu uzyskania bardzo szerokiej możliwości przestrajania zastosowano w głowicy następujące diody pojemnościowe:

Typ diody	Pojemność min. [pF]	Stosunek pojemności C_{max}/C_{min}	Zastosowanie (zakres)
BB620	3,1	22	A
BB619	2,6	15	B
BB515	2,1	9	C

Dla porównania: w krajowych głowicach są stosowane diody typu BB105 i BB109 o stosunku pojemności ok. 5.

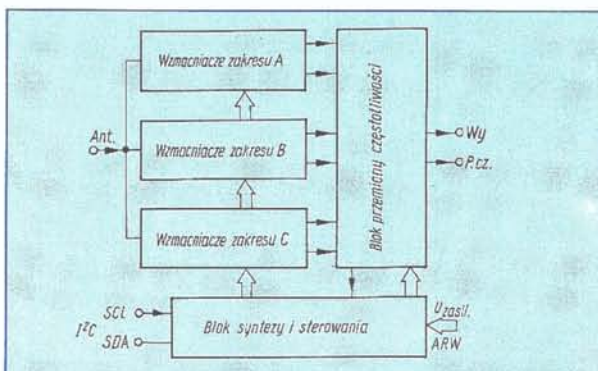
Funkcje mieszacza i generatora lokalnego w głowicy spełnia układ scalony TDA5331. Może on pracować do 900 MHz i zawiera trzy podwójnie zrównoważone mieszacze, trzy generatory lokalne oraz sumator i wzmacniacz p.c. Poza tym wewnątrz układu scalonego znajduje się wzmacniacz separujący generatorów oraz przełącznik podzakresów.

W głowicy zastosowano też układ scalony SDA3402 spełniający funkcje cyfrowego syntezy częstotliwości. Układ ten zawiera programowany dzielnik częstotliwości, generator stabilizowany kwarcem i pętlę PLL. Poza tym układ zawiera pamięć cyfrową i jest przystosowany do połączenia z magistralą danych I²C.

Wzmacniacze selektywne

W głowicy zastosowano trzy wzmacniacze selektywne, po jednym dla każdego zakresu (rys. 1). Wzmacniacze te mają podobne rozwiązania układowe, różnią się głównie wartościami elementów L i C.

Na rys. 2 przedstawiono przykładowo schemat wzmacniacza zakresu B (174 ÷ 465 MHz). Włączenie wzmacniacza następuje przez doprowadzenie napięcia +12 V, które zasila tranzystor polowy dwubramkowy BF998 oraz powoduje przewodzenie diody przełącznikowej BA582, łączącej wejście antenowe głowicy ze wzmacniaczem.



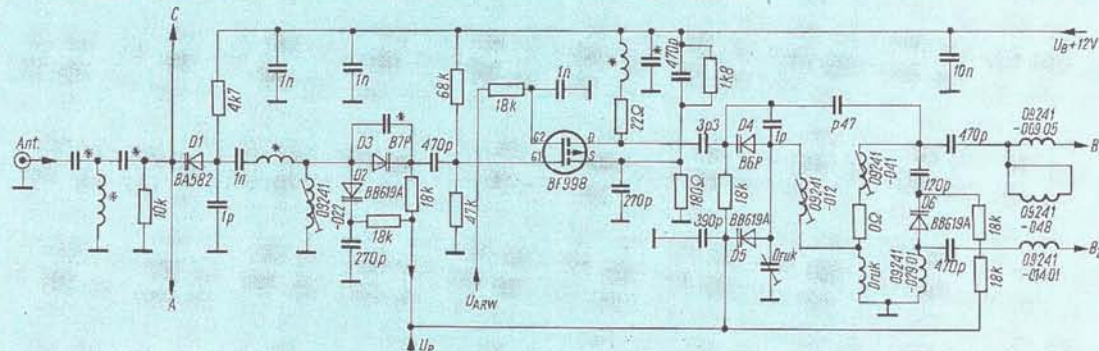
Rys. 1. Schemat blokowy telewizyjnej głowicy wielozakresowej

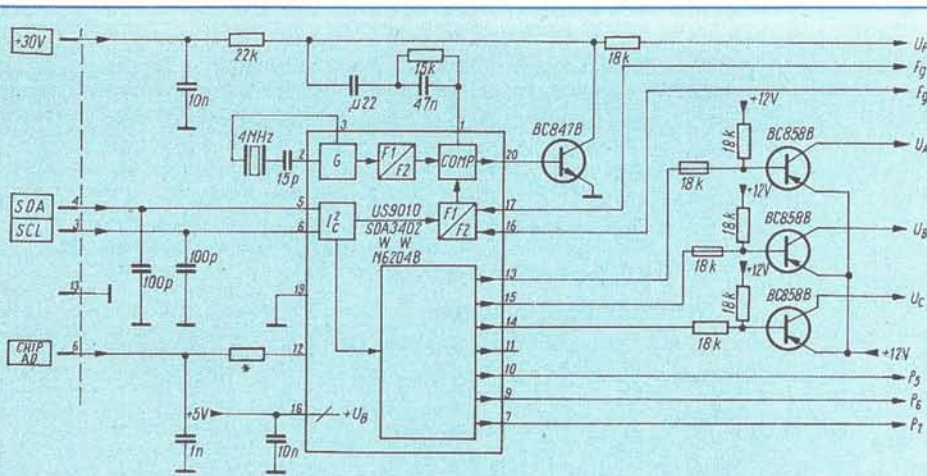
Mieszacze i generatory

W układzie scalonym TDA5331 (rys. 3) znajdują się trzy komplety mieszaczy i generatorów na poszczególne podzakresy. Generatory lokalne są przestrzajane za pomocą pojedynczej diody pojemnościowej, np. D2 dla zakresu B. Mieszacze mają symetryczne wejścia i wyjścia, są przystosowane do połączenia z filtrem p.c.z. o fali powierzchniowej (SAW). Zwykle jest stosowany filtr o częstotliwości nośnej wizji 38,9 MHz. Głowica może być w łatwy sposób dostosowana do filtrów o innej częstotliwości pośredniej.

Syntezer częstotliwości

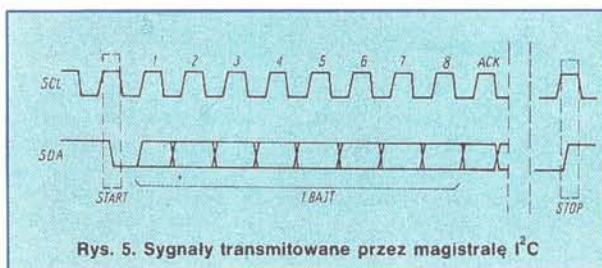
Funkcje syntezera spełnia układ scalony typu SDA3402 (rys. 4). Z generatora kwarcowego (4 MHz) po podzieleniu przez





Rys. 4. Schemat syntezy częstotliwości

11000. Kolejne dwa bity umożliwiają przesłanie rozkazu o wyborze jednego z czterech zakresów częstotliwości; w głowicy typu 29504 wykorzystuje się trzy zakresy. Następne dwa bajty zawierają informacje o nastawieniu poszczególnych sekcji dzielnika częstotliwości, znajdującego się wewnątrz układu scalonego. Po każdym bajcie znajduje się szczelina czasowa o szerokości jednego bity, dla sygnału ACK, czyli sygnału potwierdzenia przyjęcia ostatniego bajtu.



Rys. 5. Sygnały transmitowane przez magistralę I²C

Po przesłaniu wszystkich bajtów pojawia się sygnał stopu w postaci narastającego zbocza impulsu SDA (w chwili, gdy sygnał SCL jest w stanie wysokim). Sygnał stopu informuje o tym, że wszystkie dane dotyczące układu scalonego SDA3402 zostały już wysłane.

Sygnał dla magistrali I²C jest wytwarzany w odrębnym bloku telewizora, zawierającym cyfrowy programator i odbiornik zdalnego sterowania.

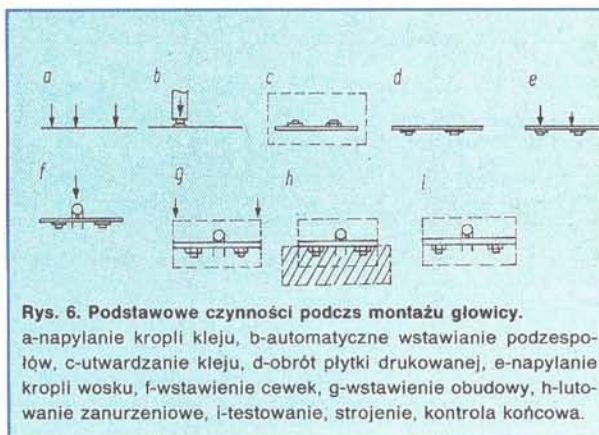
Sygnał automatycznego dostrojenia częstotliwości — ARCz, pochodzący z modułu p.c.z. wizji telewizora, jest doprowadzany do głowicy także za pośrednictwem magistrali I²C.

Automatyczny montaż głowicy

Głowica typu 29504 jest produkowana przez roboty, z użyciem podzespołów SMD przeznaczonych do montażu powierzchniowego.

podzespoły SMD znajdują się w roztopionej cynie. Czas zanurzenia wynosi 4 s w temperaturze 250°. Podzespoły SMD wytwarzają bez uszkodzeń do 10 s w temperaturze 260°.

Zmontowana głowica jest testowana przez automat wyposażony w ostrza (rys. 6i), dotykające do punktów kontrolnych na płytce drukowanej. Następnie głowica jest strojona ręcznie przez rozchylanie i ściskanie zwojów cewek. Jest to jedyna czynność wykonywana przez pracowników, a nie roboty!



Rys. 6. Podstawowe czynności podczas montażu głowicy.

a-napylenie kropli kleju, b-automatyczne wstawianie podzespołów, c-utwardzanie kleju, d-obrót płytki drukowanej, e-napylenie kropli wosku, f-wstawienie cewek, g-wstawienie obudowy, h-lutowanie zanurzeniowe, i-testowanie, strojenie, kontrola końcowa.

Gotowa głowica jest dokładnie kontrolowana, m.in. są mierzone charakterystyki wzmocnienia w 35 kanałach TV (czyli w co trzecim kanale).

Wszystkie istotne dane o każdej głowicy są wprowadzane do komputera, co umożliwia także przygotowanie analiz statystycznych, takich, jak: wydajność pracowników i automatów, procent braków, zużycie podzespołów itp.

(Opracowano na podstawie materiałów firmy Grundig)

WOJART

WYKONUJE

RASZYN k. W-wy – Nowe Grocholice
ul. Robotnicza 3
kierunek na Opacz z Raszyna

**PŁYTKI OBWODÓW
DRUKOWANYCH**

NA ZAMÓWIENIE W ILOŚCIACH PRODUKCYJNYCH
tel. 560-770 (godz. 8–15), 450-250 (wieczorem)

ELMIER

PRODUCENT
ELEKTRONICZNEGO
SPRZĘTU POMIAROWEGO

POLECA:

- GENERATORY SYGNAŁÓW TESTOWYCH TV
 - urządzenia klasy serwisowej i laboratoryjnej
 - pokrycie wszystkich kanałów TV antenowej i kablowej
 - bezpośredni odczyt generowanej częstotliwości
 - możliwość testowania odbiorników satelitarnych
 - test telegazety
 - wszystkie podstawowe systemy kolorowej TV
 - duża gama testów
- MIERNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI
 - zakres od 0 do 1000 MHz
 - pomiar czasu i częstotliwości
 - wysoka dokładność
 - mikroprocesorowe sterowanie zakresem
- MIERNIK POZIOMU SYGNAŁU ANTENOWEGO
 - zakres 46-870 MHz
 - poziom od 30 do 110 dB μ V
 - bezpośredni odczyt cyfrowy
 - mikroprocesorowe sterowanie
- MIERNIK RLCQ
 - pomiar oporności, pojemności, indukcyjności i dobroci cewek
 - bezpośredni odczyt na LED-owym wskaźniku

WYSOKA JAKOŚĆ — PRZYSTĘPNE CENY

ELMIER s.c.

02-640 W-wa, ul. Woronicza 29
tel. 43-14-54 w. 162 fax 43-28-52

RO/041/92

LABIMED

R
SP. Z O.O.

UL. CZARNOMORSKA 13, 00-979 WARSZAWA 34 P.O. BOX 34
TEL/FAX: (022) 42-09-58, TEL: (022) 42-09-48 wew. 86

Jako bezpośredni i wyłączny importer aparatury kontrolno-pomiarowej firmy HUNG CHANG ma przyjemność zaoferować Państwu po wyjątkowo atrakcyjnych cenach elektroniczne przyrządy pomiarowe niezbędne dla służb utrzymania ruchu zakładów przemysłowych, serwisu oraz dla laboratoriów elektrycznych i elektronicznych.

Oferta nasza obejmuje między innymi:

- szeroki asortyment przenośnych multimetrów cyfrowych i analogowych, mierniki pojemności, mierniki RLC, multimetry cęgowe, mierniki izolacji, testery baterii i termometry cyfrowe
- laboratoryjne multimetry cyfrowe, częstościomierze, generatory audio, funkcyjne i impulsowe oraz cyfrowe mostki RLC
- kilkanaście modeli oscyloskopów analogowych, typu Read Out i cyfrowych, przenośnych oscyloskopów cyfrowych z wyświetlaczem typu LCD wraz z sondami i innym wyposażeniem
- analizatory widma typu Read Out z pasmem 1.2 GHz
- zasilacze laboratoryjne analogowe, analogowo-cyfrowe i cyfrowe
- testery samochodowe i przenośne zasilacze turystyczne typu Power Bank

Oferowany przez nas sprzęt kontrolno-pomiarowy objęty jest 12-miesięczną gwarancją oraz serwisem pogwarancyjnym. Importujemy również na zamówienie podzespoły elektroniczne do produkcji seryjnej.

Sprzęt firmy HUNG CHANG można również nabyć w salonie sprzedaży aparatury kontrolno-pomiarowej firmy "MERSER-WIS" s.c. w Warszawie ul. Gen. Wł. Andersa; tel. 31-42-56, tel/fax: 31-25-21, ttx: 81-62-21

RO/144/92

meditronik
sp. z o.o.

hp HEWLETT
PACKARD

COMPONENTS

UMC

UNITED
MICROELECTRONICS
CORPORATION

BOURNS

COOPER
Belden

RENOMOWANY
PRODUCENT KABLI
KOMPUTEROWYCH

- * CZĘŚCI
ELEKTRONICZNE
- * KOMPUTERY
PS/1, PS/2
- * DRUKARKI HP
- * INSTALACJE SIECI
KOMPUTEROWYCH

- * TRANSOPTORY
- * WSKAŹNIKI ŚWIETLNE
- * WYŚWIETLACZE LED
- * PRODUKTY KODÓW
KRESKOWYCH
- * KONTROLERY I
CZUJNIKI RUCHU
- * TECHNIKA
ŚWIATŁOWODOWA
- * ELEMENTY W.C. I
MIKROFALOWE
- * PODZESPOŁY DO
MONTAŻU POWIERZ-
CHNIOWEGO (SMD)

- * UKŁADY PAMIĘCI

- * UKŁADY
KOMPUTEROWE

- * UKŁADY
KOMUNIKACYJNE
I KOMERCYJNE

- * POTENCJOMETRY
TRIMPOT
- * HYBRYDY
REZYSTOROWE
- * REZYSTORY
SUBMINIATUROWE
- * BEZPIECZNIKI
MULTIFUSE
- * POTENCJOMETRY
PRECYZYJNE
- * POTENCJOMETRY
PANELI CZOŁOWYCH
I KODERY
- * CEWKI I
TRANSFORMATORY
- * CZUJNIKI CIŚNIENIA,
POCŁOŻENIA I PRZYSPIESZENIA

- * KABELE KONCENTRYCZNE
(RG, CATV, MIL-C17F)
- * KABELE PASKOWE
- * KABELE WIELOŻYŁOWE
(ZWYKŁE I SKRĘTKI PAROWE)
- * KABELE ŚWIATŁOWODOWE
- * DRUTY PRZEWODOWE
- * KABELE KONFEKCJONOWANE
I ZASILAJĄCE
- * ZŁĄCZA (THINNET SAFETY
LINE, BNC, N-ETHERNET)



Partnerzy handlowi:

ANALOG DEVICES, ITT, MOTOROLA,
SAMSUNG, TELEFUNKEN i inni

meditronik
sp. z o.o.

00-194 Warszawa, ul. Dziką 4
tel. (02) 6352263, 6352264
fax (02) 6352195, ttx 816075

Przyrządy pomiarowe firmy Hung Chang (2)

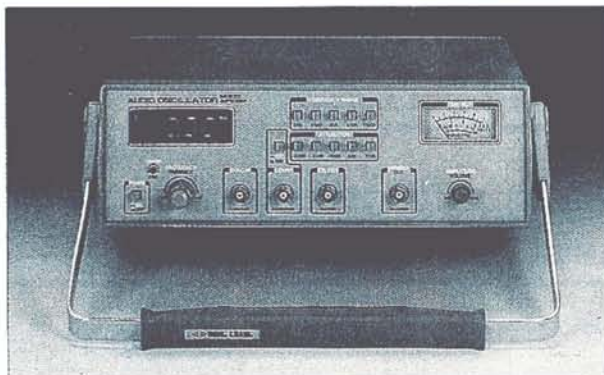
Leon Kossobudzki

Kontynuując przedstawianie przyrządów pomiarowych produkowanych przez znaną z poprzedniego artykułu ("Re AV" nr 10/1992) firmę południowokoreańską, HUNG CHANG, nie sposób pominąć różnego rodzaju generatorów sygnałów, generatorów impulsów oraz cyfrowych częstotliwościomierzy i cyfrowych mostków do pomiarów RLC. Przyrządy te są produkowane w zunifikowanej, estetycznej obudowie "portable" wykonanej z wysokoudarowego tworzywa ABS. Omawiane przyrządy są zasilane z sieci 220 V, 50 Hz.

Generatory sygnałów

Wspólną cechą niektórych typów generatorów sygnałów jest wyposażenie ich w cyfrowy częstotściomierz. Są to zarówno generatory sygnałów sinusoidalnych m.cz. jak i generatory funkcji.

Typowym przedstawicielem tych przyrządów jest generator typu AF-105M (rys. 1). Podstawowe cechy użytkowe i parametry: zakres częstotliwości 10 Hz ÷ 1 MHz, zniekształcenia nieliniowe 0,05%, 4-cyfrowy częstotściomierz, wskaźnik analogowy poziomu sygnału wyjściowego, możliwość zewnętrznej synchronizacji. Innym przedstawicielem tej grupy przyrządów jest generator typu



Rys. 1. Generator m.cz. AF-105M

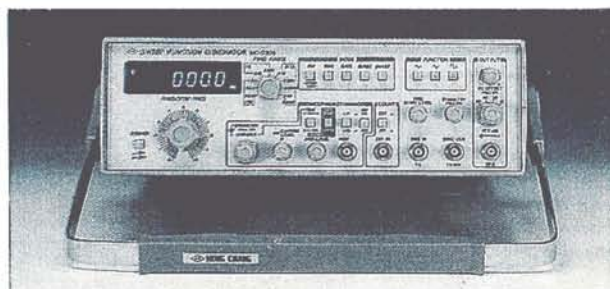
8204A, dla nieco mniej wymagających użytkowników: zakres częstotliwości 20 Hz ÷ 200 kHz, zniekształcenia nieliniowe 0,15%, dodatkowo wyjście sygnału prostokątnego TTL.

Generatory funkcyjne dostarczają oprócz sygnałów sinusoidalnych również sygnały innych kształtów w tym: trójkątnych, prostokątnych oraz piłokształtnych. Generatory tego typu mają zniekształcenia nieliniowe rzędu 3÷5%, zwiększony w stosunku do generatorów m.cz. zakres częstotliwości, oraz precyzyjną regulację poziomu sygnału wyjściowego, w tym wyjściowego napięcia offsetu DC. Liczne funkcje dla sterowania generacją, synchronizacją i brankowaniem sygnału rozszerzają możliwości stosowania tych przyrządów. Przedstawicielem tej grupy przyrządów jest generator funkcyjny typu G305 (rys. 2).

Podstawowe cechy użytkowe to wbudowany 6-cyfrowy częstotściomierz, 0,01 Hz ÷ 10 MHz, generacja wszystkich typów sygnałów w tym fali prostokątnej o stałym i nastawianym wypełnieniu, realizacja specjalnych funkcji sterowania jak: GCV (napięcie wyjściowe proporcjonalne do częstotliwości), VCG (zewnętrzne sterowanie wyjściową częstotliwością), AMNC (modulacja amplitudy z wytłumioną falą nośną). Wyjściowy poziom sygnału maks. 10 V na impedancji obciążenia 50 Ω.

Tańszą ofertę z tej grupy przyrządów stanowi generator funkcyjny

typu 8205A o zakresie 0,02 Hz ÷ 2 MHz. Przyrząd dostarcza trzy podstawowe typy sygnałów. Jest wyposażony w funkcję VCF (sterowania częstotliwości napięciem), oraz FM (modulację częstotliwości).



Rys. 2. Generator funkcyjny G305

Generatory impulsów

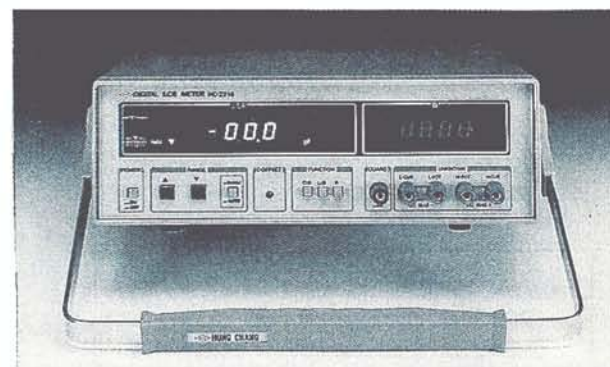
Przedstawicielem tych przyrządów jest generator PG-1000 uniwersalny, prosty w obsłudze, o standardowych funkcjach, dostarczający impulsy o stałym czasie narastania, nastawianej szerokości, amplitudzie i częstotliwości. Przyrząd jest wyposażony w różne rodzaje synchronizacji wewnętrznej i zewnętrznej. Zakres częstotliwości 1 Hz ÷ 10 MHz, amplituda wyjściowa impulsu maks. 5 V na obciążenie 50 Ω. Szerokość impulsów 50 ns ÷ 500 ms.

Częstotściomierze cyfrowe

Są to aparaty wielokanałowe i wielofunkcyjne, które mogą być również użyte jako elementy większych systemów pomiarowych. Typowym przedstawicielem jest uniwersalny częstotściomierz-licznik typu U-1000 lub U-2000. Jest to przyrząd o trzech kanałach pomiarowych, przeznaczony do zliczania impulsów, pomiarów częstotliwości w zakresie 0,1 Hz ÷ 1000 MHz (w drugim wykonaniu — do 2000 MHz), pomiarów okresu w zakresie 0,5 μs ÷ 0,2 s, pomiarów odstępów czasu między sygnałami, pomiarów stosunku częstotliwości. Licznik może też być źródłem częstotliwości wzorcowej o wysokiej stabilności.

Wielofunkcyjny licznik typu 8100 jest przyrządem dwukanałowym przeznaczonym do pomiaru częstotliwości w zakresie 10 Hz ÷ 1000 MHz, pomiarów okresu w zakresie 0,4 μs ÷ 0,1 s. Najprostszym i najtańszym przyrządem tej serii jest jednokanałowy częstotściomierz typu 8010A.

Rys. 3. Cyfrowy miernik RLC Z216

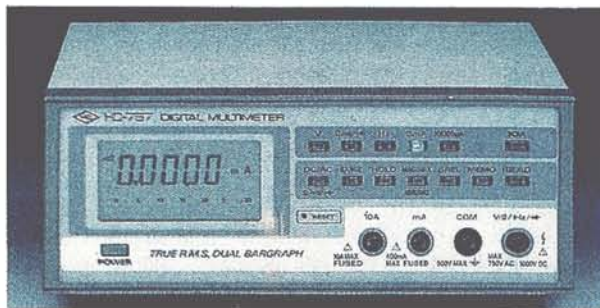


Automatyczne mostki do pomiaru wielkości RLC

W tej grupie przyrządów warto wymienić cyfrowy miernik RLC typu Z216 (rys. 3). Ręczny i automatyczny wybór zakresów pomiarowych, odczyt cyfrowy nie tylko wartości pomiaru RL i C, lecz również tangensa kąta stratności czynią ten przyrząd uniwersalnym narzędziem pomiarowym. Analogowy, kalibrowany sygnał wyjściowy tego przyrządu proporcjonalny do wartości mierzonej poszerza możliwość zastosowań w systemach sterowania i automatycznych pomiarów. Zakresy pomiarowe: pojemności $0,1 \text{ pF} \div 1999 \text{ }\mu\text{F}$, indukcyjności $0,1 \text{ }\mu\text{H} \div 199,9 \text{ H}$, rezystancji $0,01 \text{ }\Omega \div 1,999 \text{ M}\Omega$, tangensa kąta stratności $0,001 \div 1,999$, a uchyb pomiaru wynosi, zależnie od rodzaju funkcji, $0,3\% \div 0,8\%$. Częstotliwość pomiarowa 1 kHz .

Multimetry cyfrowe

W zunifikowanej obudowie umieszczono też 4,5-cyfrowy multimetr typu 8902A. Przyrząd ten jest wzorniczo podobny do rodzin generatorów i częstotliwościomierzy tej firmy, co umożliwia kompletowanie estetycznych zestawów pomiarowych zawierających również uniwersalny multimetr. Mierzy on stałe i zmienne napięcia i prądy oraz rezystancję. Uchyby pomiarowe wynoszą odpowiednio dla napięcia stałego $0,05\%$, dla napięcia zmiennego $0,5\%$, prądu stałego $0,3\%$, prądu zmiennego $0,75\%$ i rezystancji $0,2\%$. Przyrząd jest wyposażony dodatkowo również w sygnalizator ciągłości obwodu ("buzzer"), tester diod półprzewodnikowych, a także funkcję "HOLD" służącą do zapamiętywania wyniku pomiaru na wyświetlaczu LCD.



Rys. 4. Multimetr stacjonarny "True RMS" HC-797

Zupełną nowością wśród multimetrów jest oferowany od niedawna model HC-797. Jest to stacjonarny multimetr 4 i 3/4-cyfry z ręczną i automatyczną zmianą podzakresów pomiarowych, mierzący oprócz ww podstawowych parametrów elektrycznych również częstotliwość. Duży wyświetlacz typu LCD ma dodatkowo podwójną skalę liniową (bargraf) oraz wyświetla wiele dodatkowych informacji dotyczących funkcji i zakresów pomiarowych. Przyrząd ma automatyczną autokalibrację i funkcję automatycznego wyłączania się po ustalonym czasie. Szczególnie cenną cechą jest pomiar wartości rzeczywistej napięć i prądów (True RMS). Warto też wspomnieć o zastosowanych funkcjach pamięciowych umożliwiających zapamiętanie wyniku w pamięci wewnętrznej przyrządu i następnie jego odtworzenie, a także realizację pomiarów porównawczych w odniesieniu do wartości wcześniej zapamiętanej. (Cdn.) □

Analogowe układy ASIC (2)

Układy semi-custom

Tak jak w przypadku układów *full-custom* również idea układów *semi-custom* nie jest nowa. W grudniowym numerze czasopisma "Proceedings of the IEEE" z 1964 r. [7] pojawiła się reklama firmy SPRAGUE oferująca wykonanie metalizacji (połączeń) układu scalonego w sposób zgodny z życzeniem klienta. Jednakże ta metoda projektowania upowszechniła się dopiero w ostatnich latach. Złożyło się na to kilka czynników [8]:

1. Od samego początku idea układów *semi-custom* jest zachowana bez zmian: producent oferuje użytkownikowi zbiór takich elementów, jak: tranzystory, diody, rezystory i kondensatory — ogólnie mówi się o matrycy (ang. array) elementów. Elementy te są wykonane w tym samym podłożu i dla danego typu matrycy ich liczba oraz wzajemne położenie są ściśle określone. Również parametry poszczególnych elementów matrycy są ustalone i niezmiennie². Projektant dysponuje więc pewną określoną liczbą elementów, z których może budować swój układ, przy czym elastyczność ich dobierania jest mniejsza niż w przypadku projektu układu tradycyjnego. Pierwsze matryce stanowiły zbiór dosyć przypadkowo rozmieszczonych elementów, co przy dużej ich liczbie dodatkowo utrudniało projektantowi pracę, gdyż zamiast całkowicie

² Trzeba tu pamiętać, że technologia monolityczna narzuca pewne ograniczenia na wartości i tolerancje (zwłaszcza bezwzględne) elementów. Jest to istotna różnica w porównaniu z elementami dyskretnymi, których parametry też co prawda podlegają ograniczeniom, ale znacznie słabszym.

Mieczysław Kręciejewski

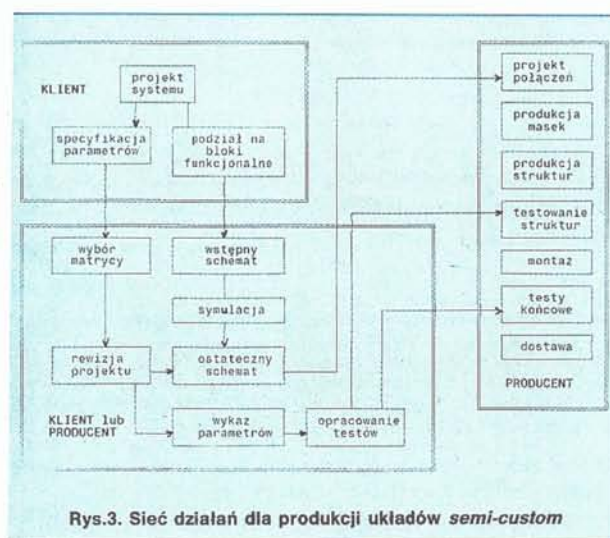
skupić się na konstrukcji podukładów składowych musiał ciągle pamiętać o wszystkich tranzystorach i rezystorach oraz ich rozmieszczeniu. W nowszych opracowaniach matryc wyeliminowano ten problem gromadząc elementy w jednakowe grupy (ang. tile — kafelek) powtarzane na całej matrycy. W rezultacie matryca wygląda jak mozaika i często jest tak nazywana (ang. mosaic). Dodatkowo struktura mozaikowa jest bardzo wygodna ze względu na łatwość kopiowania podukładu (np. wzmacniacza operacyjnego), który ma być użyty kilkakrotnie — na inne części matrycy, jak również przy przechodzeniu z matrycy małej na dużą, ale o tej samej strukturze "kafelka". Ta ostatnia cecha umożliwia (kosztem niewielkich zmian) wybranie matrycy o odpowiednim rozmiarze już po zakończeniu projektowania. Osobnym zagadnieniem jest odpowiedź na pytanie, jaki powinien być dobry "kafelki". Odpowiedzi na to pytanie udzielają producenci mozaik, a popularność produktu jest wymierną oceną ich wysiłków.

2. Dzięki rozwojowi programów symulacyjnych i metod modelowania elementów, stosowanie komputerowych metod projektowania stało się czynnością rutynową i nie tylko ułatwiło, ale znacznie zwiększyło szansę uzyskania sukcesu. Poziom tych metod jest dziś tak wysoki, że praktycznie można stwierdzić, iż użytkownik dostanie dokładnie to, co otrzymał z symulacji komputerowej. W przypadku układów *semi-custom* szczególnie istotna jest możliwość stosowania dokładnych modeli elementów. Od samego bowiem początku wiadomo, jakie elementy są używane w danej matrycy i jakie wobec tego są ich parametry (z uwzględnieniem efektów szkodliwych).

3. O ile wykonanie połączeń metalowych w układach

full-custom jest trudną sztuką, którą niełatwo zautomatyzować, to w przypadku układów *semi-custom* sprowadza się do kilku reguł związanych głównie z określeniem szerokości ścieżek, odstępów między nimi i sposobów ich krzyżowania. Początkowo projekt połączeń wykonywano dość żywiłowo, co wymagało kilku kroków iteracyjnych. Po wprowadzeniu rastra (ang. grid), po którym można prowadzić ścieżki (tzn. skwantowaniu dozwolonych położenia metalizacji ścieżek) i dopasowaniu do niego położenia elementów, projektowanie połączeń znacznie się uprościło. Kosztem gęstości upakowania (wykorzystania miejsca) skrócono czas projektowania połączeń. Łatwo jest je wykonać zarówno ręcznie (na odpowiednim szablonie) jak i stosując edytor graficzny. Automatyczne prowadzenie ścieżek ciągle jest zadaniem trudnym, zwłaszcza w zakresie wielkich częstotliwości, ale również możliwym.

4. Czas projektowania uległ znacznemu skróceniu po wprowadzeniu bibliotek układów standardowych przygotowanych przez producenta matrycy, czyli tzw. *komórki*³ (ang. cell) lub *makrokomórki* (ang. macrocell). Typowymi układami przygo-



towywanymi przez producentów jako komórki są wzmacniacze operacyjne, komparatory, źródła napięcia odniesienia (typu "bandgap"), układy czasowe, generatory przestrajane napięciem. Są to układy uniwersalne o przeciętnych parametrach, często stosowane przy budowie większych układów funkcjonalnych i jeżeli nawet nie są wykorzystywane jako całość, to mogą posłużyć jako źródło pewnych rozwiązań układowych.

Sieć działań typowych czynności podczas projektowania układu *semi-custom* jest przedstawiona na rys. 3. Dla użytkownika najbardziej widoczną różnicą w porównaniu z układami *full-custom* jest większa samodzielność na etapie projektowania, chociaż jak zawsze można od producenta uzyskać wszechstronną pomoc.

Przykłady rozwiązań matryc

Dla zilustrowania podanych wyżej informacji ogólnych przedstawione teraz zostaną przykłady układów matrycowych oferowanych przez różnych producentów. Siłą rzeczy pominięte tu zostaną układy *full-custom* — praktycznie producenci oferują rodzaj technologii, a cały projekt jest indywidualny.

³ Różnica między komórką a kafelkiem polega na tym, że kafelek jest zbiorem nie połączonych elementów, podczas gdy komórka, to gotowy układ (zwykle typowy).

T a b l i c a 1. Porównanie matryc RLA/RFA - Raytheon

Rytheon	RLA 40	RLA 80	RLA 120	RLA 160	RFA 120
Makrokomórki FET	0	0	0	0	8
Makrokomórki kompletne	4	8	4	7	4
Makrokomórki częściowe	0	0	8	8	0
Tranzystory n-p-n 10 mA	37	46	39	43	71
Tranzystory n-p-n 100 mA	4	0	0	0	4
Tranzystory n-p-n 200 mA	0	3	4	4	4
Tranzystory p-n-p 10 mA	17	19	16	10	29
Rezystory 1,25 ÷ 150 kΩ	66	95	196	240	262
Maksymalna liczba wyprowadzeń	24	24	24	44	32

Dla przykładu wymienimy tylko kilka układów zrealizowanych tą metodą [9] (w nawiasach podano zastosowaną technologię): układ sterowania siecią LAN (CMOS), LAN regeneratory (ECL + TTL), analogowy procesor sygnałów (CMOS), 12-kanalowe precyzyjne źródło prądowe (BiMOS), 24-kanalowy aktywny multiplexer analogowy (CMOS), podwójny układ PLL (ECL), 16-bitowy procesor (CMOS), generator sterowany cyfrowo (ECL), generator tonu (CMOS).

Oferta matryc *semi-custom* jest natomiast podobna do oferty standardowych układów scalonych. I tak, firma Raytheon [10] proponuje dwie serie matryc bipolarnych RLA i RFA. Matryce RLA są wykonywane w wersjach o różnych wielkościach oznaczanych (od najmniejszej do największej) RLA 40, RLA 80, RLA 120, RLA 160. Matryca RFA jest wykonywana w jednej tylko wersji RFA 120. Jakościowa różnica między matrycami polega na tym, że RFA 120 zawiera tranzystory polowe JFET. W tabeli 1 przedstawiono porównanie układów RLA/RFA ze względu na liczbę elementów. Do produkcji tych matryc zastosowano technologię bipolarną charakteryzującą się napięciem przebicia 32 V i częstotliwością f_T tranzystorów n-p-n małej mocy równą 400 MHz (4 MHz dla p-n-p). Określenie *makrokomórka* częściowa oznacza tu zbiór częściowo połączonych tranzystorów (a więc takich, których nie można stosować indywidualnie, przewidzianych do pracy w układzie wzmacniacza albo komparatora (zależnie od wykonania pozostałych połączeń). *Makrokomórka* częściowa FET oznacza 32 tranzystora FET z kanałem typu P przewidziane (a więc wstępnie połączone) do pracy jako wzmacniacz albo klucz lub multiplexer analogowy. Firma AT&T [11] oferuje kilka typów matryc bipolarnych:

- ALA201/202 matryca w.cz. wykonana technologią zapewniającą zbliżoną szybkość tranzystorów n-p-n i p-n-p (ang. CBIC-complementary bipolar integrated circuits). W tym przypadku częstotliwość f_T wynosi 4,5 GHz dla tranzystorów n-p-n i 3,75 GHz dla tranzystorów p-n-p. Tak duża szybkość osiągnięto kosztem stosunkowo małego napięcia przebicia (ok. 12 V).
- ALA300/301 matryca wykonana technologią dającą duże napięcie przebicia (90 V), ale szybkość tranzystorów jest mniejsza (350 MHz dla n-p-n i 300 MHz dla p-n-p).

T a b l i c a 2. Porównanie matryc ALA-AT&T

AT&T	ALA201	ALA202	ALA300	ALA301	ALA400	ALA401
Kafelki (różne)	6	12	1	4	16	9
Tranzystory n-p-n (różnej mocy)	68	136	13	52	100	68
Tranzystory p-n-p (różnej mocy)	43	86	15	60	100	68
Tranzystory JFET	0	0	0	0	4	0
Diody	0	0	1	4	0	0
Rezystory (różne)	480	960	108	432	656	410
Kondensatory (różne)	21	38	3	12	14	7
Maksymalna liczba wyprowadzeń	36	48	30	32	44	48

T a b l i c a 3. Porównanie matryc QuickChip - Tektronix

TEKTRONIX	QUICKCHIP							
	2S	2	2L	2K-30	2K-130	6-10	6-40	6-120
Kafelki	14	22	48	3	13	1	4	12
Tranzystory n-p-n (różne)	150	214	524	78	280	74	224	600
Tranzystory p-n-p	82	110	240	38	146	25	100	300
Tranzystory JFET	0	0	0	0	0	12	48	144
Diody Schottky'ego	0	0	0	64	182	44	104	240
Rezystory	602	946	2064	258	1118	340	1380	4080
Kondensatory	24	20	72	10	30	4	16	48
Maksymalna liczba wyprowadzeń	24	36	70	22	44	18	32	54

● ALA400/401 matryca wykonana technologią komplementarną CBIC (300 MHz) i o średnim napięciu przebicia (33 V). Tablica 2 zawiera krótkie porównanie matryc serii ALA. Bardzo dużą szybkością działania cechują się tranzystory matryc bipolarnych serii QuickChip produkowanych przez Tektronix [12]. Dla układów QuickChip 2 częstotliwość f_T wynosi 5,5 GHz, a dla QuickChip 6 aż 8,5 GHz. Nie jest to jednak technologia CBIC i podane wartości dotyczą tranzystorów n-p-n (dla p-n-p f_T wynosi odpowiednio 20 i 80 MHz). Porównanie matryc QuickChip jest przedstawione w tablicy 3.

☆ ☆ ☆

Na koniec warto zasygnalizować dwie sprawy. Po pierwsze, następuje szybki rozwój mieszanych układów ASIC, tzn. takich, które zawierają zarówno układy analogowe, jak i cyfrowe. Do tego celu szczególnie dobrze nadaje się technologia CMOS, chociaż stosowanie tej technologii nie jest regułą. Ponieważ współpraca układów analogowych i cyfrowych jest w praktyce bardzo częsta, można więc spodziewać się coraz

większego zainteresowania tymi układami. Cechą charakterystyczną układów mieszanych ASIC jest odejście od poziomu elementów (tranzystorów, rezystorów) i posługiwanie się układami dostępnymi w postaci gotowych komórek. Listy prezentujące biblioteki takich układów stają się coraz dłuższe, i to zarówno dla części cyfrowej, jak i analogowej. Druga sprawa związana jest z wyborem między projektem *full-custom* i *semi-custom*. Nie zawsze wybór jest określony względami ekonomicznymi; czasami mogą decydować względy techniczne [8]. Te ostatnie mogą przeważać w przypadkach • układów: szybkich, precyzyjnych i złożonych.

L I T E R A T U R A

- [1] Strasz W.: ASIC Specjalizowane układy scalone. "Re" nr 6/1991
- [2] Strasz W.: Specjalizowane układy scalone firmy ATMOS ELPOL SA. "Re" nr 7/1991
- [3] Trontelj J., Trontelj L., Shenton G.: Analog Digital ASIC Design. McGraw-Hill Book Co., London 1989
- [4] Custom Semicustom Integrated Circuits, Linear Technology Inc., Burlington, Ontario, Canada
- [5] Badźmirowski K., Pieńkos J., Piętrzyński W.: Systemy mikroprocesorowe, WNT, Warszawa 1981
- [6] Linear Custom IC Design Services & Manufacturing, Raytheon, Mountain View, California, USA
- [7] Sprague Electric Co., Advertisement, Proc. IEEE. Vol. 52, nr 12, p. 3A, Dec. 1964
- [8] Sparkes R.G., Gross W.: Recent Developments and Trends in Bipolar Analog Arrays, Proc. IEEE, Vol. 75, nr 6, June 1987
- [9] Custom Design Integrated Circuits, Swindon Silicom System Ltd, Swindon England
- [10] RLA/RFA Linear Macrocell Array Semicustom Program, Raytheon, Mountain View, California, USA
- [11] Analog Integrated Circuits. Katalog AT&T 1989
- [12] QuickChip family of Integrated Circuits Arrays. Tektronix, Beaver-ton, USA

klub młodych elektroników



Elektroniczne przełączanie wejść wzmacniacza akustycznego

Cezary Rudnicki

Wymagania stawiane elementom przełączającym

Urządzenia elektroakustyczne w rodzaju wzmacniacza m. cz. współpracują z wieloma źródłami sygnałów, zwykle jest to tuner, magnetofon i gramofon. Sygnały zewnętrzne są doprowadzane do wzmacniacza za pomocą przewodów i gniazd znajdujących się na ogół na tylnej płycie urządzenia. Wewnątrz urządzenia są prowadzone przewody od gniazd wejściowych do przełącznika wejść, znajdującego się zwykle na płycie czołowej, a następnie do odpowiednich wejść wzmacniacza. Sytuacja ta wymaga stosowania dość długich przewodów połączeniowych, czego efektem mogą być szkodliwe sprzężenia między źródłami sygnałów, prowadzące do wzajemnego przenikania sygnałów, tzw. przesłuchów, lub szkodliwe sprzężenia z przewodami zasilającymi wywołujące przydźwięk. Radykalną poprawę sytuacji zapewnia rezygnacja ze stosowania przełączników mechanicznych w torach sygnałowych i zastąpienie ich przełącznikami elektronicznymi. Nie prowadzi to do całkowitej eliminacji przełączników mechanicznych, zmienia się jedynie ich funkcja; zamiast bezpośredniego przełączania sygnałów akustycznych — przełącza się napięcia i prądy stałe. Duże długości przewodów połączeniowych nie powodują wtedy żadnych negatywnych skutków a długości kabli przewodzących sygnały mogą być znacznie zredukowane. Idealny element przełączający charakteryzuje się zerową rezystancją w stanie włączenia, nieskończenie wielką rezystancją w stanie wyłączenia i krótkim czasem reakcji. Przełączniki

mechaniczne, pracujące w zakresie wartości prądów i napięć spotykanych w aparaturze elektroakustycznej, dość dobrze spełniają powyższe wymagania. W praktyce, zamiast rezystancji zerowej wystarczy, że rezystancja przełącznika w stanie włączenia będzie o kilka rzędów wielkości mniejsza od innych rezystancji znajdujących się w obwodzie. Podobnie też, w stanie wyłączenia rezystancja przełącznika powinna być znacznie większa od pozostałych rezystancji w przełączanym obwodzie. Wymaganie krótkiego czasu reakcji nie jest tak ważne jak pozostałe, tym niemniej czas reakcji powinien się wyrażać ułamkiem sekundy. Funkcje elementów przełączających mogą pełnić różne elementy półprzewodnikowe charakteryzujące się zmiennością rezystancji w zależności od doprowadzonego sygnału sterującego. Najlepsze wyniki osiąga się przez stosowanie specjalizowanych układów scalonych, ale można do tego celu stosować również diody. W dalszej części artykułu przedstawiono trzy warianty rozwiązań układowych przełączników elektronicznych do wyboru wejść wzmacniacza akustycznego. Omówiono w kolejności przełącznik diodowy, przełącznik z kluczami analogowymi CMOS typu 4066 i przełącznik z zastosowaniem specjalizowanego układu scalonego TDA1195 firmy Siemens.

Przełącznik diodowy

Zasada działania

Schemat wyjaśniający zasadę działania przełącznika diodowego jest przedstawiony na rys.1. Dioda D stanowi część obwodu

stałoprądowego zawierającego ponadto rezystory R1 i R2 oraz przełącznik napięć stałych. Przewodzi ona prąd wtedy, gdy rezystor R1 jest połączony ze źródłem napięcia dodatniego a jest zatkana w przypadku połączenia rezystora R1 ze źródłem napięcia ujemnego. Dioda ta jest jednocześnie elementem obwodu sygnałowego złożonego ze źródła sygnału o rezystancji Rg, rezystora szeregowego Rs, kondensatorów C1 i C2 oraz rezystorów R2 i RL. Kondensatory C1 i C2 separują obwód stałoprądowy od obwodu transmisji sygnału.

Wiadomo, że dioda jest elementem nieliniowym, tj. prąd płynący przez diodę, nawet wtedy, gdy jest ona spolaryzowana w kierunku przewodzenia, nie zmienia się proporcjonalnie do zmian doprowadzonego napięcia. Jej rezystancja jest zależna od wielkości doprowadzonego sygnału i może zmieniać się w dość szerokich granicach, od kilkunastu Ω do kilku k Ω . Nie ma to jednak większego znaczenia w sytuacjach, w których rezystancja diody jest wielokrotnie mniejsza od sumy rezystancji liniowych Rg + Rs i wypadkowej rezystancji połączenia równoległego R2 i RL. Polaryzacja diody w kierunku przewodzenia jest jednoznaczna ze stanem włączenia przełącznika.

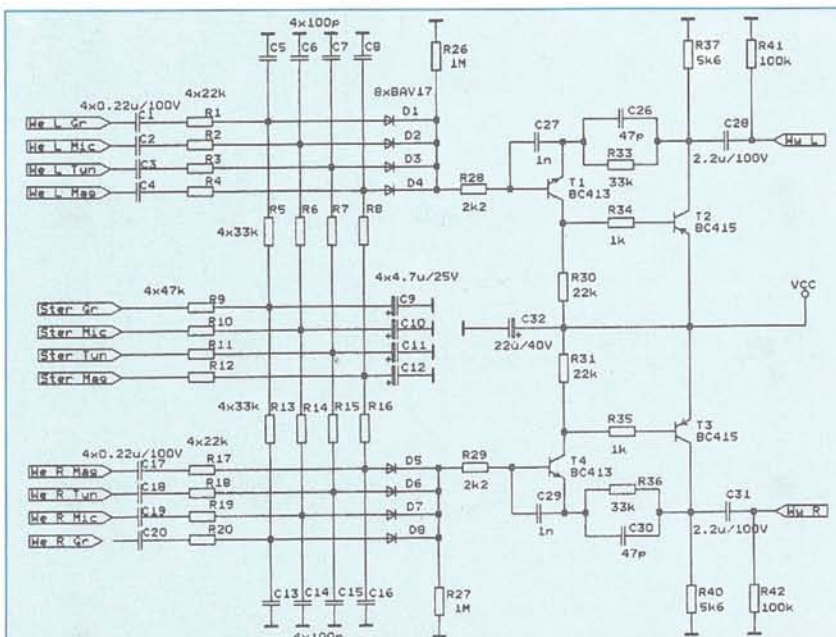
Stan wyłączenia przełącznika osiąga się przez polaryzację diody w kierunku zapornym, czyli przez połączenie rezystora R1 ze źródłem napięcia ujemnego. W tej sytuacji rezystancja nieliniowa diody powinna wielokrotnie przewyższać wartość pozostałych rezystancji obwodu.

Długość przewodu łączącego przełącznik z rezystorem R1 może być w praktyce dowolna. W przypadku indukcji sygnałów zakłócających na tym przewodzie, które mogłyby przedostać się do wejścia wzmacniacza, wystarczy zamiast jednego rezystora zastosować dwa rezystory połączone szeregowo i do ich punktu wspólnego dołączyć kondensator o dużej pojemności. Pojemność tego kondensatora nie powinna być zbyt duża, aby nie wpływała w istotny sposób na czas reakcji przełącznika, gdyż w trakcie przełączania następuje zmiana znaku napięcia na tym kondensatorze (przeladowanie), co wymaga pewnego czasu.

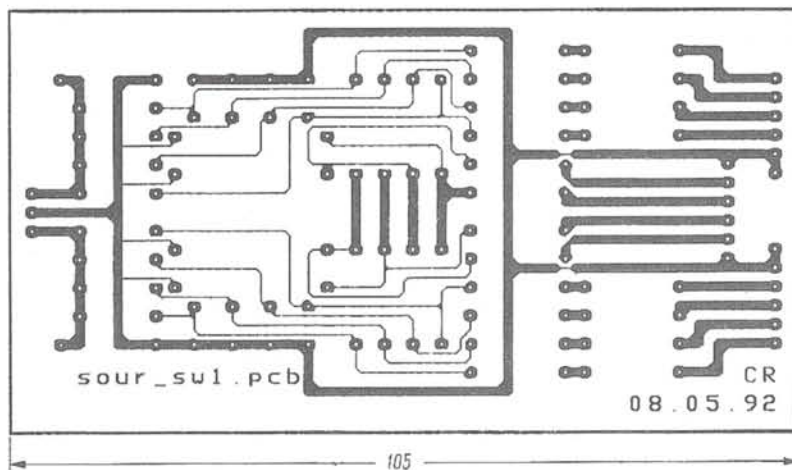
Opis modelu przełącznika

Schemat przełącznika diodowego w wersji stereo jest przedstawiony na rys.2. Układ zawiera dwa zasadnicze przełączniki (część układu na lewo od rezystorów R28 i R29) i dwa bufor wyjściowe. Umożliwia on dołączenie do wzmacniacza jednego z czterech źródeł sygnałów: gramofonu, mikrofonu, tunera i magnetofonu.

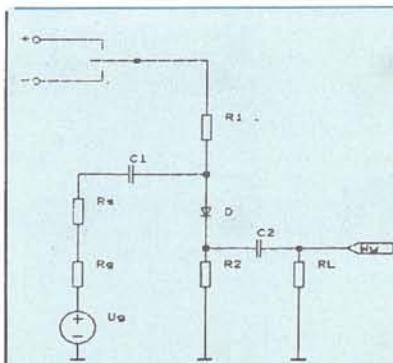
Sygnały z tunera i magnetofonu mogą być dołączane bezpośrednio do wejść, odpowiednio We L Tun, We R Tun, We L Mag i We R Mag, a sygnały z mikrofonu i gramofonu dołącza się za pośrednictwem korektora RIAA pełniącego również funkcję wzmacniacza mikrofonowego. Układ może być zasilany ze źródła napięcia stałego $+20 \div 30V$. Sygnały sterujące



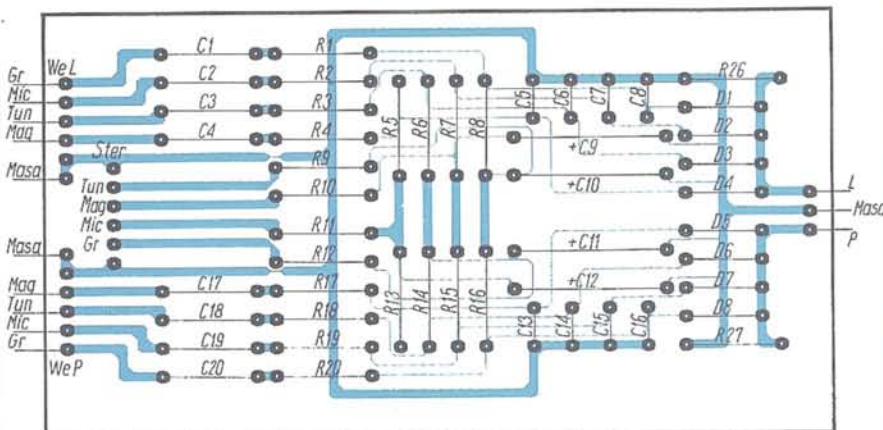
Rys.2. Schemat diodowego przełącznika źródeł sygnałów



Rys.3. Płytkę drukowaną przełącznika diodowego



Rys.1. Zasada działania przełącznika diodowego



Rys.4. Schemat montażowy przełącznika diodowego

(o wartościach równych połowie napięcia zasilającego) są doprowadzane do wejść Ster Gr, Ster Mic, Ster Tun i Ster Mag, co odpowiada dołączeniu do wejścia wzmacniacza gramofonu (Gr), mikrofonu (Mic), tunera (Tun) lub magnetofonu (Mag). Przełącznik wejściowy powinien być wykonany tak, aby wejście uaktywnione było połączone ze źródłem napięcia stałego ($10 \div 15V$) a pozostałe wejścia sterujące — z masą układu (0V). Na rys.3 przedstawiono płytkę drukowaną a na rys.4 — schemat montażowy przełącznika diodowego.

Przełącznik z wykorzystaniem kluczy analogowych

Zasada działania

Kluczem analogowym, w języku potocznym, nazywa się parę komplementarną tranzystorów MOS (jeden z kanałem N a drugi z kanałem P) z odpowiednim układem sterującym. Układ scalony CMOS, oznaczany 4066 (MCY74066, HCC4066, HCF4066 lub podobnie) zawiera cztery przełączniki analogowe, które mogą być sterowane niezależnie. Maksymalna dopuszczalna wartość napięcia zasilającego układ scalony wynosi 18V. Wartość międzyszczytowa napięcia sygnału nie powinna przekraczać tej wartości. Próg przełączania, tj. wartość napięcia, jakie należy doprowadzić do wejścia sterującego aby nastąpiło przełączenie jest równy 0,45 napięcia zasilania; przy 18 V wartość napięcia progowego jest równa 8,1 V. Rezystancja klucza w stanie włączenia wynosi przeciętnie 100 Ω .

Opis modelu przełącznika

Schemat przełącznika z kluczami analogowymi w wersji stereo jest przedstawiony

Tablica 1

Sposób sterowania układu TDA1195

Wejścia aktywne	Stany wejść sterujących			
	U _{AB}	K _{AB}	U _{CD}	K _{CD}
A0, B0	H	L	x	x
A1, B1	L	L	x	x
C0, D0	x	x	H	L
C1, D1	x	x	L	L

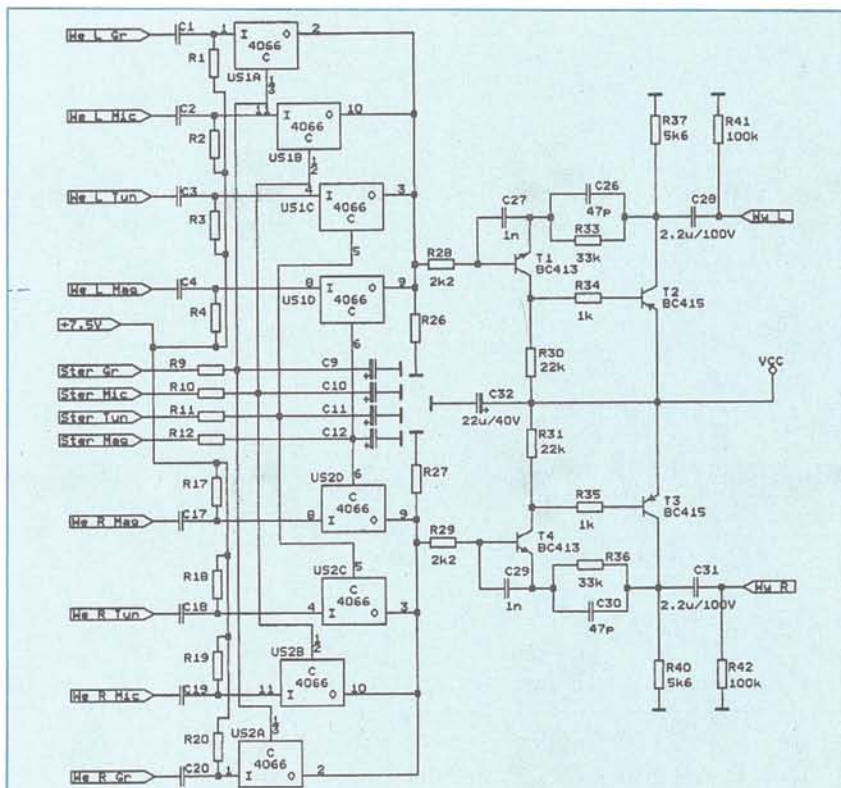
H – stan wysoki (rozwarcie),
L – stan niski (zwarcie z masą),
x – stan dowolny (nieistotny)

na rys.5. Podobnie jak układ poprzedni zawiera on dwa zasadnicze przełączniki, dla kanałów lewego i prawego. Jego działanie jest identyczne jak układu wg rys.2. Układ może być zasilany ze źródła napięcia stałego $+10 \div 18 V$. Sygnały sterujące (o wartościach równych co najmniej połowie napięcia zasilającego) są doprowadzane do wejść Ster Gr, Ster Mic, Ster Tun i Ster Mag. Na rys.6 przedstawiono płytkę drukowaną a na rys.7 — schemat montażowy przełącznika z kluczami analogowymi.

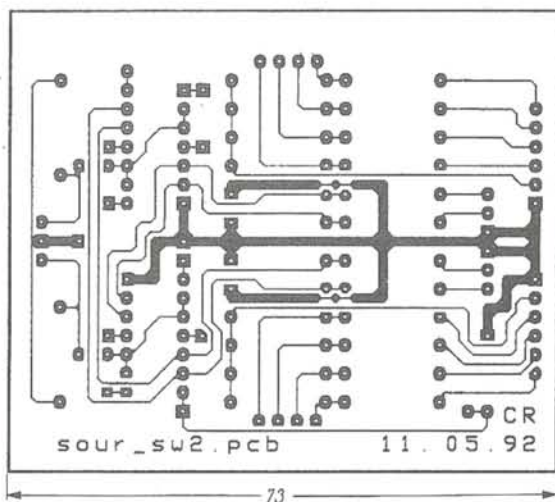
Przełącznik z układem scalonym TDA1195

Zasada działania

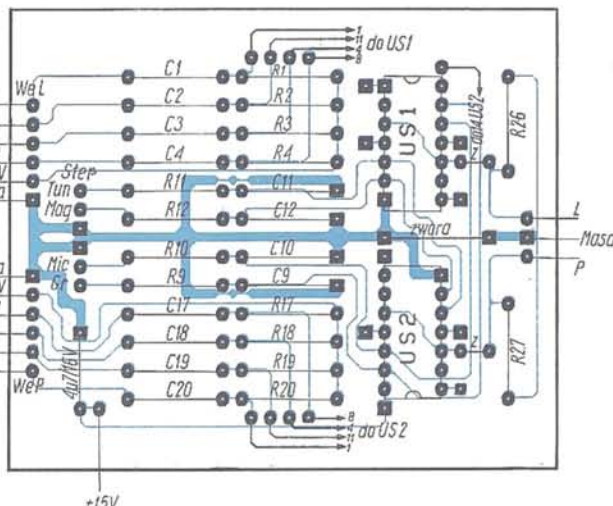
Układ scalony TDA1195 jest przeznaczony do realizowania funkcji elektronicznego przełączania sygnałów akustycznych, zastępując cztery przełączniki dwupozycyjne; może pracować



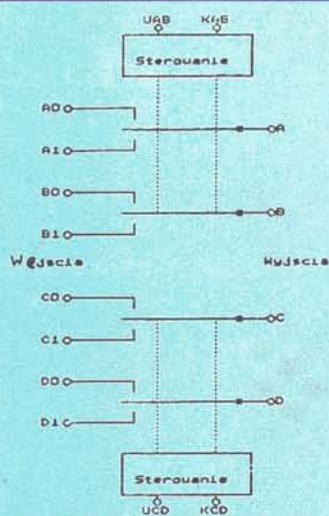
Rys.5. Schemat przełącznika z kluczami analogowymi



Rys.6. Płytkę drukowaną przełącznika z kluczami analogowymi

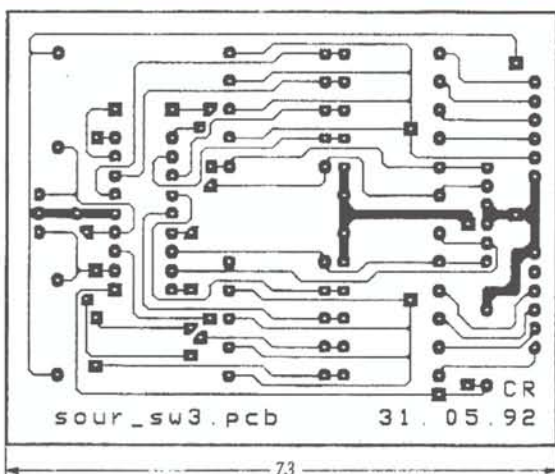
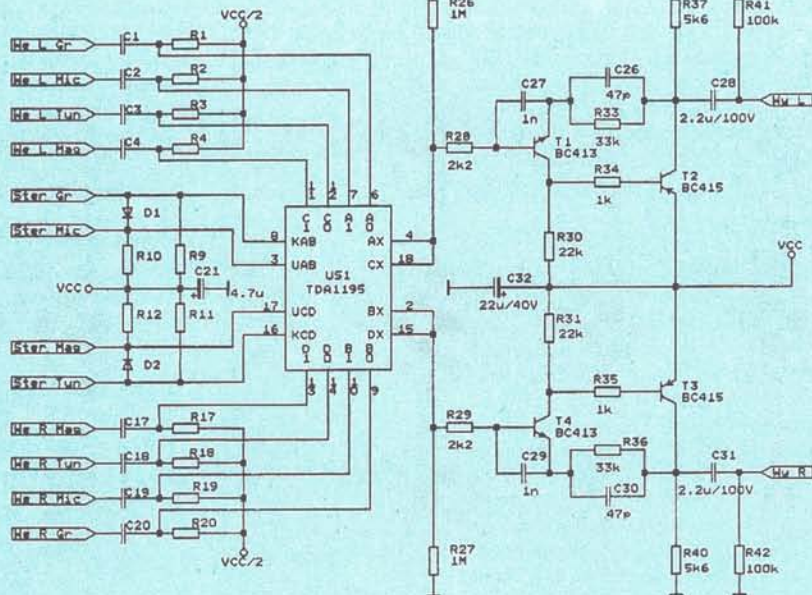


Rys.7. Schemat montażowy przełącznika z kluczami analogowymi

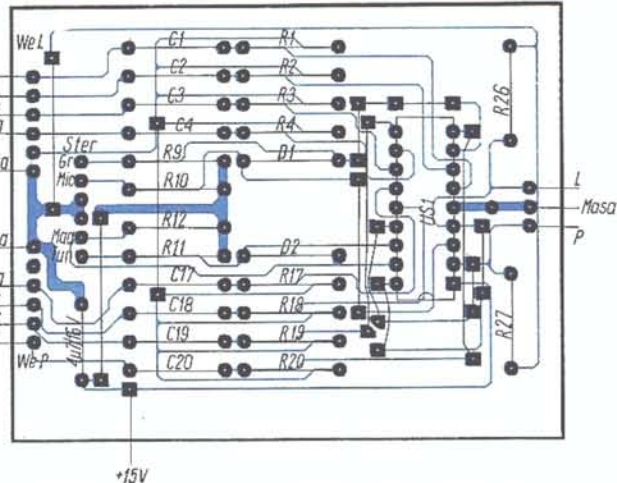


Rys.8. Schemat zastępczy układu scalonego TDA1195

Rys.9. Schemat przełącznika z układem TDA1195



Rys.10. Płytkę drukowaną przełącznika z układem TDA1195

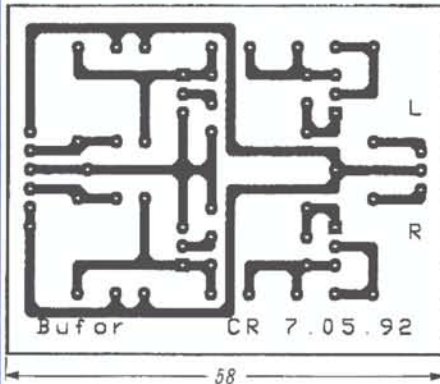


Rys.11. Schemat montażowy przełącznika z układem TDA1195

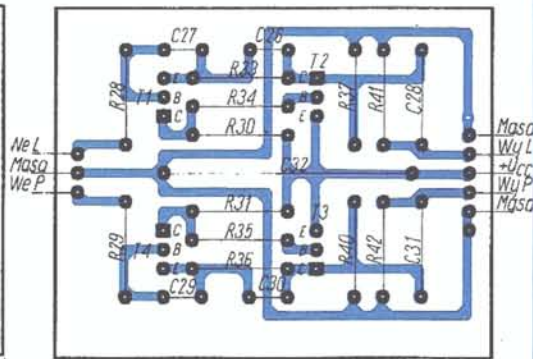
również jako podwójny przełącznik czteropozycyjny. Na rys.8 przedstawiono schemat zastępczy układu scalonego, gdzie uwidoczniło się dwie pary przełączników dwupozycyjnych sterowanych z wejść U_{AB} , K_{AB} , U_{CD} i K_{CD} . Sposób sterowania wejść sygnałowych jest przedstawiony w tablicy.

Opis modelu przełącznika

Schemat przełącznika z układem scalonym TDA1195 w wersji stereo jest przedstawiony na rys.9. Podobnie jak dwa układy poprzednie, zawiera on dwa zasadnicze przełączniki i dwa bufory wyjściowe. Układ może być zasilany ze źródła napięcia stałego $U_{CC} = +10 \div 20$ V. Sygnały sterujące (potencjał zerowy — masa) są doprowadzane do wejść Ster Gr, Ster Mic, Ster Tun i Ster Mag.



Rys.12. Płytkę drukowaną bufora



Rys.13. Rozmieszczenie elementów na płytce bufora

Na rys.10 przedstawiono płytkę drukowaną a na rys.11 - schemat montażowy przełącznika z układem scalonym TDA1195. Płytkę drukowaną bufora i sposób rozłożenia elementów na tej płytce przedstawiono na rysunkach (odpowiednio) 12 i 13. □

Odbiornik telewizyjny BS 950.2 SELECO (3)

Krzysztof Lemiech

Układ odchyłania

Cewki odchyłania pionowego (rys. 4) są sterowane z wyjścia k.5 wzmacniacza mocy US602. Układ scalony TDA8172 jest typowym układem wzmacniającym doprowadzany do wejścia k.1 sygnał sterujący i wytwarzający impulsy powrotu. W celu uniknięcia stosowania kondensatora elektrolitycznego na wyjściu układ jest zasilany symetrycznie napięciami +14V i -14V.

Układ odchyłania poziomego jako klucz wykorzystuje tranzystor bipolarny T401. Impulsy prądu bazy tego tranzystora są wytwarzane w stopniu sterującym składającym się z tranzystora T301 i transformatora Tr301. Sterowaniem dla tranzystora T301 są impulsy wytwarzane w procesorze odchyłania. Tranzystor wraz z diodami D303 i D304 steruje przepływem prądu między transformatorem Tr302 a cewkami odchyłania poziomego. Kompensacji zniekształceń poduszki służy układ korekcji W/E US351-TDA4950 sterowany na wejściu k7 parabolą wytworzoną w procesorze odchyłania. Układ ten moduluje kształt prądu w cewkach za pomocą diod modulatora D303 i D304.

W układzie odchyłania poziomego wytwarza się ponadto napięcie proporcjonalne do wartości średniej prądu kineskopu (końcówka C8), impulsy powrotu do układu synchronizacji (A11) oraz pozostałe napięcia zasilające odbiornik. Do zasilania anody kineskopu służy transformator z dzieloną na trzy sekcje cewką wysokiego napięcia, tzw. transformator splitowy.

Moduł wzmacniaczy wizyjnych

Moduł wzmacniaczy wizyjnych BS799.1 zawiera trzy jednakowe tory wzmacniające sygnały RGB pochodzące z modułu BS815.1 do poziomu wymaganego przez kineskop oraz pozostałe elementy niezbędne do zasilania kineskopu.

Wzmacniacze zrealizowano w układzie wtórnika sterującego stopień z obciążeniem aktywnym. Czwarty tranzystor (T15 w torze R) pracuje w układzie próbkującym prąd katod w celu ustalenia optymalnego punktu pracy wzmacniacza na charakterystyce lampy (tzw. statyczny balans bieli).

Zasilacz

Zastosowano najpopularniejszy obecnie układ dwutaktowej przetwornicy impulsowej z prostowaniem napięć powrotu po

wtórnej stronie transformatora. Takie rozwiązanie odznacza się dużą sprawnością w szerokim zakresie zmian napięcia zasilania i obciążenia, prostotą układu i niewielkimi rozmiarami transformatora. Działanie takiego układu polega na kluczowaniu z częstotliwością ponadakustyczną napięcia stałego, pochodzącego z wyprostowanego napięcia sieci energetycznej. Fala prostokątna steruje uzwojenie pierwotne transformatora impulsowego. Pojawiające się na uzwojeniach wtórnych, po rozwarciu klucza, napięcie powrotu zostaje wyprostowane i wyfiltrowane. Napięcie wyjściowe jest kontrolowane w układzie sterującym kluczem przez zmianę częstotliwości i/lub współczynnika wypełnienia fali prostokątnej.

Wszystkie te warunki spełnia US401-TDA4601 Siemens. Po włączeniu napięcia sieci, przez pozystor PTC401 i rezystor R403 ładuje się kondensator C410. Po osiągnięciu na końcówce 9 układu napięcia ok. +12V, pojawia się napięcie odniesienia +4V na końcówce 1. Napięcie to ładuje kondensator sprzęgający (C412) i zasilą obwody logiczne układu. Po zakończeniu tej fazy układ przechodzi do stanu normalnej pracy. Na wejście komparatora (k.3) jest doprowadzane wyprostowane napięcie z uzwojenia sprzężenia zwrotnego. Z tego samego wejścia układ pobiera informację o pracy w stanie przeciążenia lub gotowości (niedociążenia). Na wyjściu k8 są wyprowadzone impulsy sterujące bazą klucza T401 o częstotliwości ponad 20 kHz i wypełnieniu poniżej 1:2. Przy redukcji obciążenia do ok. 20W częstotliwość rośnie do ok. 50 kHz, a przy dalszym zmniejszaniu obciążenia do ok. 1W częstotliwość wzrasta do ok. 70 kHz. Współczynnik wypełnienia impulsu spada poniżej 1:11 i prąd bazy poniżej 1A.

Po wtórnej, izolowanej do sieci stronie transformatora Tr401 znajdują się prostowniki dostarczające niezbędnych napięć do zasilania wszystkich układów odbiornika. W stanie gotowości (stand-by) tranzystor T403 jest nasasy, co powoduje odcięcie napięć +5V i +12,6V oraz nasycenie tranzystora T301, który steruje stopień mocy generatora odchyłania poziomego. W tym stanie zasilacz pobiera niewielką moc.

LITERATURA

- [1] Mierzejewski J.: System ITT DIGIT 2000. "Audio Video" nr 4/1986
- [2] Semiconductors Summary 1991. ITT Semiconductors

OGŁOSZENIA

ARMEL oferuje uniwersalne obudowy do urządzeń elektronicznych o wysokiej jakości wykonania (ponad 200 wzorów). Informacja: koperta zwrotna + znaczek. ARMEL, 44-100 Gliwice, ul. Dzierżona 32 tel. 32-27-59. RO/130/92

Kwarce - Warszawa tel. 35-33-51. RO/154/92

Sprzedam mieszacze diodowe produkcji USA do 500 MHz. Adam Wiśniewski 06-210 Płoniawy 41. RO/167/92

Sprzedam: profesjonalne urządzenie do regeneracji wszystkich typów kineskopów (zapewniam

przeszkolenie); generator PAL/SECAM/NTSC. Sosnowiec, ul. Akacjowa 31/24. RO/172/92

Kupię Radioelektronikę w dobrym stanie, roczniki od 1975 do 1983 włącznie oraz rocznik 1991 cały i rocznik 1992 do kwietnia. Mój adres: Wiesław Łazarek, ul. Jąłowcowa 20, 33-113 Zgłobice woj. tarnowskie. RO/173/92

SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE

Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja)
Cena 15 000 zł plus opłaty pocztowe.
Płatne za zaliczeniem pocztowym.
Oferuję sam laminat jedno i dwustronny,
wytrawiacz i pisaki do obwodów drukowanych.

A. Kawczyński, skr. poczt. 344
90-001 Łódź-1

ZAWSZE AKTUALNE!

RO/069/92

Specjalistyczny serwis poleca swoje usługi w zakresie napraw
głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz
modulatorów magnetowidowych,
również za zaliczeniem pocztowym.

Gwarancja

ANDRZEJ KULIBABA

01-911 Warszawa, Andersena 2,
tel. 35-57-80

RO/194/91

Sprzedaż wysyłkowa:

Moduły i części zamienne
do OTVC Helios, Neptun
Skrzynki, piloty, telegazety

Informacja - koperta + znaczek

Zakład Usługowy
97-200 Tomaszów Mazowiecki
ul. Ślaska 10a

RO/160/92



SHOWTECH

Cezary RUDNICKI
Korespondencja własna

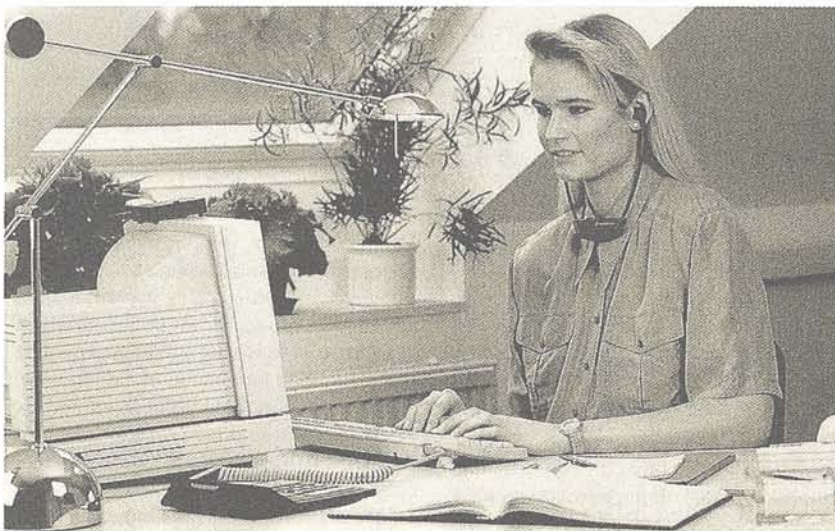
Od roku 1984, co dwa lata, w Berlinie odbywają się spotkania przemysłu ze sztuką teatralną, estradową i cyrkową. Tegoroczne Międzynarodowe Targi Inżynierii Sceniczej i Estradowej Show-Tech odbywały się już po raz piąty. Tematyka Targów obejmowała:

- wyposażenie placówek rozrywkowych i sal konferencyjnych,
- urządzenia inżynierii scenicznej,
- oświetlenie,
- urządzenia audio-wizualne,
- organizację spektakli i widowisk.

Zanotowano znaczny wzrost zainteresowania imprezą. W tym roku wzięło udział 193 wystawców, co stanowi wzrost o około 40% w stosunku do liczby wystawców w roku 1990. W ubiegłych latach notowano średnio wzrost o około 20%. Na tak znaczne ożywienie miały wpływ dwa czynniki: zjednoczenie Niemiec i bliskie już zjednoczenie Europy (na razie tylko Zachodniej). Na terenach byłej NRD jest wiele teatrów zaniedbanych, wymagających remontów i rekonstrukcji.

Technika teatralna i estradowa uczyniła w ciągu ostatnich dwóch lat znaczne postępy, co znalazło należyty wyraz w ekspozycji. Współczesny teatr, sala koncertowa, muzeum czy teren wystawowy są w dużym stopniu nasycone urządzeniami elektronicznymi, głównie audio-wizualnymi i komputerami. Przedstawiono między innymi urządzenia laserowe (znane w Polsce z musicalu "Metro"), nowe generacje urządzeń sterujących oświetleniem scen teatralnych, studiów nagraniowych i dyskotek, systemy transmisji bezprzewodowej na podczerwień i na falach radiowych do zastosowań w muzeach i salach konferencyjnych, komputerowe konsole sterujące światłami i dźwiękami, ściemniacze cyfrowe, generatory dymów i par, projektory wielkoekranowe optyczne i telewizyjne do wyświetlania obrazów ruchomych i nieruchomych oraz ogólnoeuropejski system rezerwacji i drukowania biletów na imprezy (System START).

Najciekawszą ekspozycję urządzeń aku-



Rys. 1. Odbiornik o masie 40 g nie obciąża uszu

stycznych miała firma **Sennheiser**, znana w Polsce jako producent słuchawek. Przedstawiła kilka nowych opracowań, a wśród nich urządzenia do bezprzewodowej transmisji sygnałów akustycznych z wykorzystaniem podczerwieni i na falach radiowych.

Bezprzewodowy zestaw sekretarski przewidziany do współpracy z dyktafonem, o nazwie "Secretary Set 1" (rys. 1), składa się z części nadawczej i odbiorczej. Część nadawcza — nadajnik promieniowania podczerwonego, o wymiarach paczki papierosów, jest łączona z wyjściem dyktafonu. Odbiornik ze słuchawkami stetoskopowymi o masie zaledwie 40 gramów jest najbliższym na świecie tego typu odbiornikiem; nie stanowi zbytniego obciążenia uszu. Odbiornik jest przewidziany do pracy ciągłej co najmniej 8 godzin na dobę. Jest zasilany z akumulatorów, które są ładowane w nocy.

Słuchawki z aktywną kompensacją zakłóceń zewnętrznych "NoiseGard mobile" wytwarzane są w dwóch wersjach, otwarte — HDC450 (rys. 2) i zamknięte — HDC200 (rys. 3). Kompensacja za-

klóceń polega na wytworzeniu sygnału zwanego "antydzwiękiem", obróconego w fazie o 180° w stosunku do sygnału



Rys. 2. Słuchawki otwarte z aktywną kompensacją zakłóceń



Rys. 3. Słuchawki zamknięte z aktywną kompensacją zakłóceń

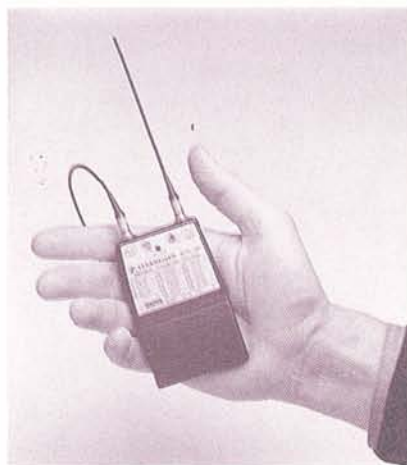


Rys. 4. Przewodnik wycieczki nie musi mówić głośno

zakłócającego i następnie zsumowaniu tych sygnałów. Słuchawki otwarte o masie 110 gramów przenoszą głównie sygnały pożądane takie, jak głos rozmówcy lub muzyka stereofoniczna, a eliminują zakłócenia pochodzące od otoczenia, w pracy, w domu czy też w trakcie podróży.

System informacyjny z odbiornikami przenośnymi, to kolejne opracowanie firmy Sennheiser. Jest on przeznaczony dla zwiedzających z przewodnikiem muzeu, wystawy, zabijki, czy fabryki. Bardzo często zdarza się, że z powodu hałasu fabrycznego, pogłosu w kościołach, zakłóceń ulicznych lub wiatru na otwartej przestrzeni, nie słychać objaśnień przewodnika. System wspomaganie przewodników wycieczek "Infoport" składa się z nadajnika i dowolnej liczby odbiorników. Przewodnik grupy wycieczkowej (pan w jasnej marynarce — rys. 4) ma zawieszony na szyi mikrofon bezprzewodowy z nadajnikiem, a słuchacze odbierają jego słowa przy użyciu odbiorników "pateczkowych" typu EH30-7, wyposażonych w układ blokady szumów. Odbiorniki są zasilane z miniaturowych akumulatorów o pojemności wystarczającej na co najmniej 8 godzin pracy ciągłej. Plastikowa obudowa odbiornika ma ergonomiczne kształty i została zaprojektowana również z myślą o łatwym czyszczeniu i odkazyaniu. Mała masa odbiornika powoduje, że przenoszenie go nie jest uciążliwe i słuchacz sam decyduje o korzystaniu z niego lub nie. System może znaleźć zastosowanie przy oprowadzaniu grup dwujęzycznych, odbiorniki bowiem mogą pracować na jednym z dwóch kanałów, w zakresie częstotliwości 30-45

MHz i 48-50 MHz, wybieranych przełącznikiem. Jest również wersja trójkanałowa odbiornika EH30-7. Pełny system składa się z 20 odbiorników umieszczonych w walizce, w której znajduje się również urządzenie do ładowania akumulatorów, z których są zasilane odbiorniki. Podstawę systemu mikrofonów bezprzewodowych UHF zwanego Microport stanowi 8-kanałowy odbiornik EM1046, pracujący przy dowolnej częstotliwości w zakresie 450-960 MHz. Moduły odbiorcze pracują z odstępem międzykanałowym równym 5 kHz, oferując dużą liczbę częstotliwości roboczych w wybranym oknie o szerokości 24 MHz. Sterowane mikroprocesorem i hermetycznie ekranowane moduły odbiorcze mogą być dowolnie komponowane do postaci wielokanałowego. Kolejnym nowym urządzeniem jest nadajnik osobisty SK50 UKF (rys. 5) do mikro-



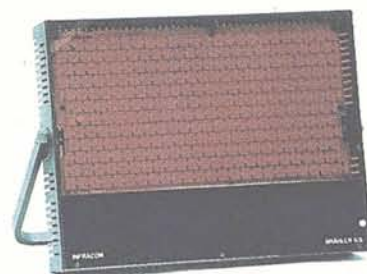
Rys. 5. Nadajnik do mikrofonu bezprzewodowego

fonu bezprzewodowego. Moc wyjściowa tego nadajnika wynosi 50 mW a stosunek sygnału do szumów 108 dB. W nadajniku zastosowano najnowsze rozwiązania techniki PLL. Może on pracować w jednym z 16 kanałów zajmujących pasmo 24 MHz w zakresie częstotliwości 450-960 MHz. Nadajnik jest zasilany z miniaturowych łatwo wymienialnych akumulatorów, których stan naładowania jest kontrolowany w sposób ciągły.

Firma **Braehler Konferenztechnik** specjalizuje się w produkcji urządzeń wspomagających sprawne przeprowadzanie konferencji, zebrań i innych zgromadzeń publicznych. Przedstawiła ona na wystawie zestaw INFRACOM składający się z nadajnika podczerwieni HLX82 o mocy wyjściowej 2,5-5 W (rys. 6) i 12-kanałowych odbiorników podczerwieni (rys. 7). Zestaw jest przeznaczony do obsługi międzynarodowych, wielojęzycznych zjazdów i kongresów.

Specjalnością firmy **Beyerdynamic** są mikrofony, słuchawki i sprzęt studyjny. Przedstawiła na wystawie Showtech między innymi odbiornik U700 do mikrofonów bezprzewodowych pracujący w zakresie częstotliwości od 470 do 980 MHz. Ten 12-kanałowy odbiornik zajmuje pasmo 8 MHz, a więc tyle co jeden kanał telewizyjny. Jest montowany w kasce 19-calowej, dwa rzędy diod świecących sygnalizują obecność sygnałów akustycznych i radiowych.

Drugą dużą grupę eksponatów stanowiły



Rys. 6. Nadajnik podczerwieni



Rys. 7. Odbiorniki 12-kanałowe firmy Braehler



Rys. 8.
Projektor telewizyjny firmy S3R Manfred Reich

urządzenia do wyświetlania obrazów, od prostych obrazów nieruchomych do obrazów telewizyjnych o szerokości dochodzącej do 10 metrów. Do wyświetlania obrazów o mało skomplikowanych kształtach stosowane są reflektory o wąskim kącie promieniowania, obraz jest rejestrowany na przysłonie; aby zmienić obraz należy wymienić przysłonę. Obrazy nieruchome o rozbudowanych kształtach lub fotografie są wyświetlane przy użyciu rzutników do slajdów, rzutników o dużych mocach żarówek. Do wyświetlania obrazów ruchomych stosowane są projektory wizyjne. I tu już dotarli nowe rozwiązania znane z techniki odbiorników telewizyjnych takie, jak obrazy niemigoczące (technika 100 Hz), wielka rozdzielczość (HDTV) zastosowanie wskaźników LCD.

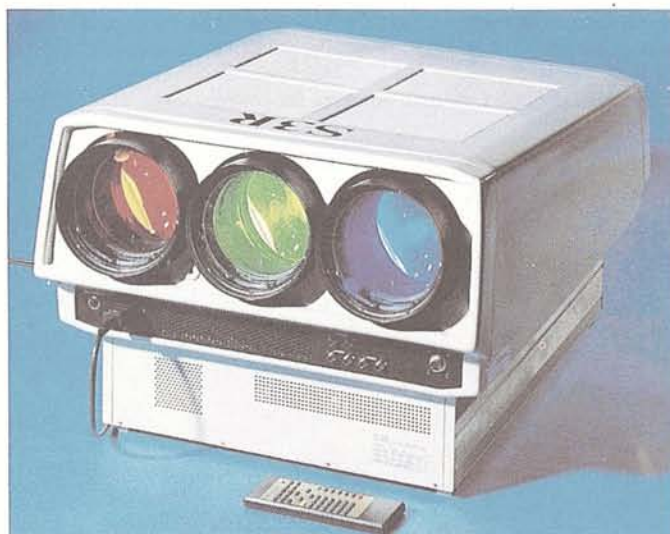


Rys. 10. Projektor wizyjny Talaria LV7000

Firma niemiecka **S3R M.Reich** przedstawiła całą gamę projektorów wizyjnych. Projektor IVP Digital 100 Hz/HDTV służy do wyświetlania obrazów telewizyjnych o wielkiej rozdzielczości na ekranie o przekątnej w zakresie 1,2-10 metrów. Pasmo przenoszenia sygnałów wizyjnych wynosi co najmniej 12 MHz, częstotliwość odchyłania pionowego może być dowolna w zakresie 50-120 Hz, a częstotliwość odchyłania poziomego może wynosić nawet 80 kHz. Projektor może zatem służyć również do wyświetlania obrazów z ekranu komputera. Projektor LCD o oświetleniu wyjściowym równym 500 luksów, oznaczony 2XV-110ZM, może wytwarzać obrazy o przekątnej do 2,5 m, zależnie od odległości pomiędzy projektorem a ekranem.

Projektor taki zawiera silny reflektor o wąskiej wiązce wyjściowej. Na drodze promieniowania, przed obiektywem wyjściowym, znajdują się trzy wskaźniki LCD (dla każdego z kolorów podstawowych) typu transmisyjnego. Projektor służy do odtwarzania sygnałów telewizyjnych w standardach PAL i SECAM.

Firma **VICOM** (Visuelle COMMunication) przedstawiła projektory wizyjne Talaria LV7000 i LV10000. Umożliwiają one projekcję obrazów telewizyjnych i danych komputerowych na ekranie o przekątnej nawet do 15 metrów przy jasności obrazu wynoszącej do 10 tysięcy lumenów. Ta sama firma zaprezentowała również rzutnik do slajdów SUPERNOVA o dużej jasności obrazu, przewyższającej 6-krotnie jasność uzyskiwaną z innych rzutników tej klasy. □

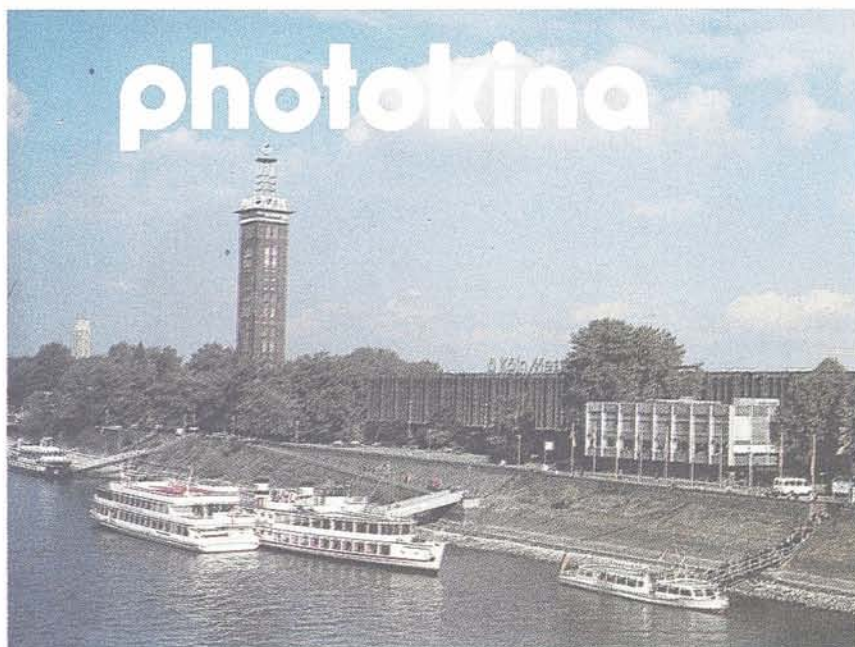


Rys. 9. Projektor telewizyjny LCD firmy S3R Manfred Reich



Rys. 11. Rzutnik SUPERNOVA

Janusz JUSTAT
Korespondencja własna



Tereny targowe znajdują się nad Renem w śródmieściu Kolonii

Światowe targi obrazu dźwięku i profesjonalnych mediów (1)

Międzynarodowe targi Photokina są imprezą o dużej tradycji. Odbývają się w Kolonii (RFN), w tym roku po raz 42. Bierze w nich udział ponad 1500 firm z całego świata a ich ekspozycje są rozmieszczone w 12 halach wystawienniczych o łącznej powierzchni 250 000 m².

Do niedawna na targach Photokina był prezentowany przede wszystkim sprzęt fotograficzny amatorski i profesjonalny oraz wyposażenie laboratoriów fotograficznych. Obecnie koncepcja tych targów uległa istotnej zmianie. Pojawił się sprzęt video i telewizyjny oraz urządzenia elektroakustyczne, głównie hifi. To rozszerzenie obszaru tematycznego ma swoje głębokie przyczyny. Fotograficzna technika utrwalania obrazów, wykorzystująca procesy chemiczne zajął się coraz silniej z techniką video rozwijającą się dzięki elektronice a mówiąc dokładniej dzięki jej nowej gałęzi mikroelektronice. Najpierw

filmy dźwiękowe a potem telewizja sprawiły, że dźwięk i ruchome obrazy są ze sobą nierozdzielnie związane. Zresztą nie tylko ruchome obrazy. Od kilkudziesięciu lat nieruchomym przezroczom towarzyszył dźwiękowy komentarz oraz muzyczna ilustracja. Targi Photokina odbywają się w latach, w których nie ma berlińskiej Międzynarodowej Wystawy Radiowej (Internationale Funkausstellung - IFA). Tegoroczna Photokina była w związku z tym bardzo dobrą okazją do zaprezentowania nowości technicznych, z którymi nie można czekać do IFA 1993.

Zacznijmy zatem od nowości, o których informowaliśmy w relacjach z ubiegłorocznej Międzynarodowej Wystawy Radiowej.

Nowe źródła cyfrowej muzyki

Nazwy - skróty DCC i MD były głównymi akcentami w dziedzinie odtwarzania i zapisu dźwięku o najwyższej jakości.

Przypomnijmy, że DCC (digital compact cassette) - cyfrowa kaseta kompaktowa, opracowana przez Philipsa, przypomina swym wyglądem zwykłą kasety magnetofonową, obecnie powszechnie używaną. DCC ma taką samą szerokość taśmy i prędkość przesuwu. Odtwarza się ją w obydwie strony. Czas zapisu i odtwarzania, zależnie od typu kasety wynosi 60, 75 lub 90 minut. I tu kończą się podobieństwa. Taśma w zwykłej kasecie ma dwie ścieżki dźwiękowe (dla każdego kierunku) po jednej dla lewego i prawego kanału stereofonicznego, a zapis jest analogowy. W systemie DCC na taśmie jest utrwalonych 9 ścieżek biegnących równolegle. Ośmiu ścieżek zawiera cyfrowokodowane sygnały nagranej muzyki. Dziewiąta ścieżka, pomocnicza, zawiera sygnały "start" i "stop", synchronizujące itd. Jakość tego zapisu jest porównywalna z zapisem na płycie kompaktowej. Produkcja kaset DCC, zarówno czystych

Kaseta DCC rozłożona na części. U dołu widoczna metalowa osłona
Fot. BASF

Walkman MD SONY nie tylko odtwarza ale i nagrywa. Fot. SONY



jak i nagranych biegnie na pełnych obrotach. Na nabywców czeka 500 tytułów od muzyki klasycznej do utworów w stylu pop. Znana firma BASF współpracująca z Philipsem przygotowała taśmę magnetyczną i kasety dla systemu DCC. Taśma jest pokryta warstwą dwutlenku chromu o szczególnie drobnej i jednorodnej strukturze. Na powierzchni 1 mm² taśmy znajduje się ponad 6 miliardów cząstek CrO₂. Specjalna, przesuwana metalowa osłona chroni taśmę i część kasety w sąsiedztwie głowicy przed brudem i kurzem. Ta sama osłona blokuje po wyjęciu kasety obydwie jej szpule i nie pozwala na tworzenie się luźnych zwojów taśmy. Są już w sprzedaży pierwsze modele magnetofonów DCC w wersjach stacjonarnych oraz przenośnych. Na wiosnę mają się pojawić odtwarzacze samochodowe.

Jedną z firm, która przygotowała domowy magnetofon DCC jest Technics. Model RS-DC10, deck, ma dane techniczne nie ustępujące odtwarzaczom płyt kompaktowych: pasmo odtwarzanych częstotliwości 20 Hz ÷ 20 kHz ± 0,2 dB, odstęp poziomu szumów 92 dB, współczynnik zniekształceń < 0,005%, nierównomierność przesuwu taśmy niemierzalna. Naturalnie na tym urządzeniu można odtwarzać także zwykłe kasety z analogowymi nagraniami.

W programie produkcyjnym Philipsa, oprócz domowego magnetofonu DCC znalazł się też przenośny odtwarzacz typu walkman.

Poważnym konkurentem DCC jest MD (mini disc), miniaturowa płyta kompaktowa, opracowana przez firmę SONY. Upraszczając sprawę można powiedzieć, że MD jest zminiaturyzowaną płytą kompaktową o średnicy 6,4 cm, umieszczoną na stałe w ochronnej obudowie, takiej jaką ma trzy i półcalowa dyskietka. Można na niej zarejestrować do 74 minut muzyki. Główną zaletą MD w porównaniu z CD jest to, że można ją samemu nagrywać. Aktywna odbijająca promienie lasera warstwa MD zawiera pierwiastki ziem rzadkich. Właściwości odbijające tej warstwy ulegają zmianom pod wpływem oddziaływania termicznego oraz magnetycznego. Podczas zapisu ciepła dostarcza promień laserowy a zmiennego pola magnetycznego miniaturowa głowica magnetyczna działająca podobnie jak głowica zapisująca w magnetofonie. Odczyt minidysku przebiega tak samo jak w zwykłej płycie kompaktowej. Dodatkową zaletą tej zminiaturyzowanej płyty kompaktowej jest niemal zupełna niewrażliwość na mechaniczne uszkodzenia, np. wstrząsy podczas odtwarzania. Odtwarzacze minidysków są wyposażone w 4 megabitową pamięć DRAM, która służy do utrwalania przez 10 sekund informacji dotyczącej muzyki. Wykorzystuje się ją jako pamięć buforową, która w razie zakłóceń może przez 10 sekund przekazywać prawidłowe sygnały. Produkuje się już także nagrane płyty MD. Przygotowano 300 tytułów muzycznych.

SONY jako twórca miniaturowej płyty kompaktowej wprowadza obecnie na rynek trzy urządzenia z MD: przenośny odtwarzacz



Samochodowy odbiornik radiowy SONY z odtwarzaczem MD i zdalnym sterowaniem. Fot. SONY

— walkman MZ-2P, walkman MZ-1 służący również do nagrywania oraz samochodowy radioodtwarzacz MDX - U1RDS z pilotem wyposażony ponadto w RDS.

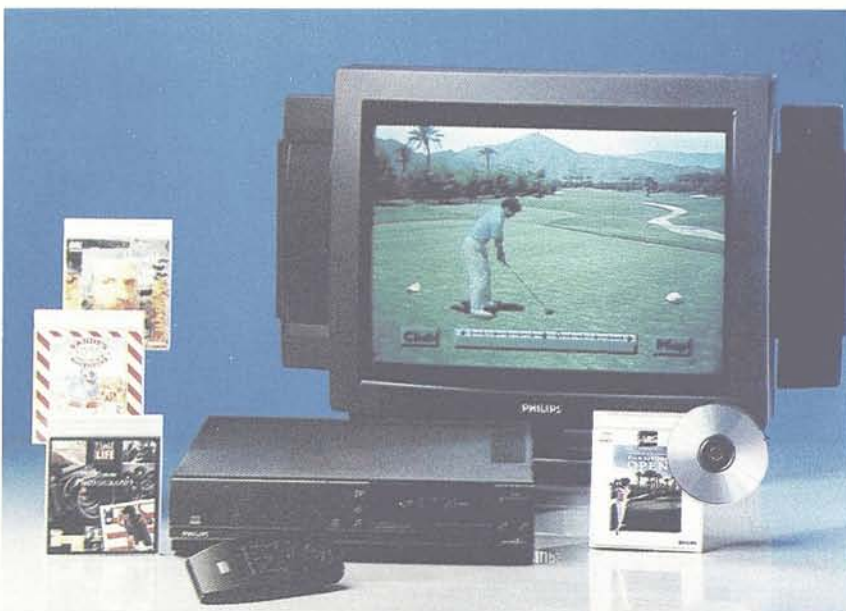
Nowe zastosowania płyty kompaktowej

Systemy Photo - CD służące do utrwalania zdjęć fotograficznych były już kilkakrotnie omawiane w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video". Trudno je uznać za zupełną nowość, choć były na targach Photokina intensywnie reklamowane przez Kodaka i Philipsa, ciesząc się dużym zainteresowaniem zwiedzających. Więcej cech nowości ma zaprezentowana przez Philipsa "Interaktywna płyta kompaktowa" Compact Disc - Interactive w skrócie CD-I. System CD-I umożliwia interaktywne sterowanie dźwiękiem, tekstem oraz nieruchomymi obrazami. Trzeba jeszcze dodać, że informacje dotyczące tych mediów są utrwalone w cyfrowej postaci na płycie kompaktowej CD-I, nie różniące się swym wyglądem od zwykłej muzycznej 12-centymetrowej płyty kompaktowej. Płytę CD-I umieszcza się w specjalnym odtwarzaczu, a ten z kolei łączy się z odbiornikiem telewizyjnym. Potrzebny jest jeszcze stereo-

wnik spełniający podobne funkcje jak joystick w grach komputerowych.

Zasadę działania CD-I najprościej wyjaśnić posługując się przykładem. Wyobraźmy sobie, że mamy płytę ze zbiorami muzeum. Posługując się sterownikiem możemy według naszej woli, przechodzić do kolejnych sal, oglądać interesujące nas obrazy z różnych odległości, a rzeźby ze wszystkich stron. Nagranych objaśnień słuchamy w wybranym języku. Tworzona jest coraz większa płytoteka z programami edukacyjnymi, dla dorosłych, młodzieży a nawet dzieci. Jakość obrazu jest znakomita, dźwięk odpowiadający parametrom CD. Jednak największą, chyba, zaletą tego wynalazku jest to, że widz nie pozostaje bierny, ale czynnie uczestniczy w programie. Philips przedstawił dwa typy odtwarzaczy CD-I: stacjonarny CDI220 oraz przenośny CDI360. Pierwszy z nich jest wyposażony w pilota umożliwiającego zdalne sterowanie. Model przenośny jest wyposażony w kolorowy ekran ciekłokrystaliczny o przekątnej 15 cm i bardzo dobrej rozdzielczości. Obydwa odtwarzacze mogą współpracować z muzycznymi płytami kompaktowymi, Photo - CD i płytami CD z obrazami graficznymi. □

Uniwersalny odtwarzacz CD-I Philipsa. Obok płyty z różnymi programami. Fot. Philips



Magnetowid

Panasonic

Jerzy JUSTAT

NV-J45EE

Przedstawicielstwo japońskiej firmy Panasonic mające swoją siedzibę w Warszawie udostępniło redakcji do oceny eksploatacyjnej magnetowid NV-J45EE. Magnetowid ten umożliwia nagrywanie i odtwarzanie w systemie VHS SECAM i PAL z dwiema prędkościami SP i LP oraz odtwarzanie w systemie NTSC 4.43.

Opis urządzenia

Podstawowe parametry techniczne

System VHS PAL SECAM, NTSC 4.43
Liczba głowic wizyjnych video 4
Prędkość przesuwu taśmy SP 23,39 mm/s
LP 11,695 mm/s
Stosunek sygnału do szumu S/N 43 dB
Rozdzielczość pozioma 240 linii (SP)
Kanały VHF, UHF
Liczba kanałów do zaprogramowania 99
Dźwięk mono

Pasmo częstotliwości akustycznych 80 Hz ÷ 10 kHz
Zasilanie 220 V/50 Hz, 240 V/60 Hz
Pobór mocy 23 W
Rozmiary 380 x 82 x 360 mm
Masa 5,1 kg

Magnetowid ma ciemnoszarą matową obudowę. Z prawej strony płyty czołowej znajduje się wyświetlacz, na którym ukazują się napisy i symbole realizowanych funkcji. Z lewej strony wyświetlacza znajdują się wskaźniki diodowe LED stanów funkcji: montażowych audio dubbing i insert, autotracking, systemu PAL i włączenia magnetowidu.

Kieszonka na kasetę jest zasłonięta tradycyjną uchyną kłapką oraz odchylaną "półką". Jest to nowy układ klawiatury "Domino Palette", w której umieszczone są przyciski funkcyjne magnetowidu. Z lewej strony ściany przedniej znajduje się gniazdo mikrofonowe. Jedynym wystającym elementem na płycie czołowej jest przycisk włącznika magnetowidu.

Na tylnej ścianie znajdują się gniazda antenowe do dołączenia anteny i telewizora oraz gniazda wejściowe i wyjściowe cinch umożliwiające dołączenie po małej częstotliwości telewizora, kamery video, magnetofonu lub tunera satelitarnego.

Oprócz gniazd znajduje się też przełącznik obrazu testowego i wyboru rodzaju systemu SECAM D/K i B/G.

Pilot magnetowidu jest wyposażony w wyświetlacz ciekłokrystaliczny i czytelnik kodu paskowego. Na tym wyświetlaczu ukazują się tylko dane dotyczące programowania daty i czasu nagrania. Nie są na nim dublowane symbole funkcji ukazujących się na wyświetlaczu magnetowidu. Większość przycisków schowana jest pod przykrywką; odkrytych jest 9 najczęściej używanych.

Czytnik kodów paskowych stosowany jest do programowania zegara w czasie uruchamiania magnetowidu lub po zaniku napięcia w sieci i nagrywania programów z wyprzedzeniem czasowym. Można programować także przyciskami. Strojenie magnetowidu odbywa się automatycznie. Wybrana stacja zostaje zapamiętana i można dokonywać wyboru następnej. W przypadku słabego sygnału stacji można uzyskać lepszy obraz przez ręczne dostrojenie.

Szereg operacji w magnetowidzie jest zautomatyzowanych. Włożenie kasety powoduje włączenie zasilania magnetowidu. Jeżeli jest ona zabezpieczona przed nagrywaniem, nastąpi automatycznie jej odtwarzanie. Kasetę można wyjąć przy wyłączonym zasilaniu (funkcja *eject*). Jeżeli w czasie nagrywania lub odtwarzania skończy się taśma, nastąpi jej automatyczne przewijanie do początku. Automatycznie odbywa się czyszczenie głowicy.

Magnetowid ma cztery funkcje automatycznego odtwarzania. Funkcja odtwarzania z powtórzeniem *repeat playback* powoduje powtórne odtworzenie nagrania automatycznie po zakończeniu pierwsze-

go. Wciśnięcie przycisku funkcji *memory*, gdy magnetowid jest zatrzymany spowoduje przewinięcie taśmy do pozycji licznika 0:00:00 i odtwarzanie od tego miejsca. Włączenie funkcji *sleep* spowoduje przewinięcie taśmy do początku po zakończeniu kasety i wyłączenie magnetowidu. Funkcja *rewind playback* służy do cofnięcia taśmy do początku i rozpoczęcia ponownego odtwarzania. Oczywiście magnetowid jest wyposażony w klasyczne funkcje odtwarzania *play* i szybkie przewijanie do przodu i do tyłu. Obraz można zatrzymać, przeglądać klatka po klatce i przegłądać ze zmniejszoną regulowaną prędkością, ale tylko do przodu. Nad poprawnością odtwarzania obrazu czuwa cyfrowy układ regulacji położenia głowicy względem taśmy zapewniający optymalny obraz. Położenie głowicy można także regulować ręcznie.

Jakość obrazu, ostrość i wyrazistość szczegółów poprawia funkcja *picture soft sharp*. Przy korzystaniu z kaset o złej jakości jest przydatny filtr eliminujący zakłócenia.

Użyteczną funkcją jest funkcja *remain*, po włączeniu której jest podawany czas pozostały do zakończenia taśmy. Przełącznik zegar-licznik taśmy umożliwia wskazywanie bieżącego czasu lub stanu licznika taśmy.

Nagrywać i odtwarzać można, z dwiema prędkościami LP lub SP, natychmiast z zaprogramowanym czasem wyłączenia (OTR) i z wyprzedzeniem czasowym. Czas zakończenia nagrania programuje się już po rozpoczęciu nagrywania. Magnetowid wyłącza się automatycznie po dokonanym nagraniu. Nagrywanie z wyprzedzeniem czasowym pozwala zaprogramować do 8 nagrań w ciągu miesiąca. Można programować audycje powtarzające się codziennie lub co tydzień o tej samej porze.

Odszukiwanie nagrań ułatwione jest dzięki indeksom, które nagrywają się automatycznie w momencie początku na-

grania. Funkcja *intro scan* pozwala na szybkie przeszukiwanie taśmy. W momencie znalezienia znacznika odtwarzany jest przez 10 sekund fragment nagrania z normalną prędkością. Dane nagranie można także odszukać wprowadzając numer indeksu. Wykorzystując funkcję *index i repeat* można powtarzać wybrane nagranie. Inną możliwością szybkiego odnalezienia danej sceny jest zaprogramowanie czasu, jaki chcemy aby został pominięty przy szukaniu. Wówczas magnetowid szybko przewinie taśmę do momentu określonego czasem i rozpocznie odtwarzanie.

Urozmaicone możliwości wyszukiwania określonych miejsc na taśmie mają znaczenie przy montażu. Magnetowid ma dwie funkcje montażowe *audio dubbing* i *insert*. Pierwsza umożliwia nagranie dodatkowej ścieżki dźwiękowej a druga wprowadzenie nowych obrazów. Źródłem dźwięku może być magnetofon lub mikrofon. Dodatkowe sceny można wgrywać dotaczając kamerę lub drugi magnetowid.

W czasie oglądania filmu z magnetowidu można podglądać bieżący program telewizyjny z tunera magnetowidu (funkcja monitor).

Ocena eksploatacyjna

Magnetowid jest estetyczny i dobrze wykonany. Brak wystających pokręteł i przycisków nadaje mu zgrabną prostą linię. Podwójne zabezpieczenie kieszeni na kasetę — przez klapkę i odchylaną półkę — zabezpiecza mechanizmy przed zakażeniem a także uniemożliwia dostęp dzieciom. Układy mechaniczne w czasie przewijania i normalnej pracy są wysłone. Przewijanie 180 min. kasety — trwa tylko 2,4 minuty. Rozmiary przycisków i ich oznaczeń w magnetowidzie nie budzą zastrzeżeń. Są pogrupowane tematycznie i oznaczone kolorami, co ułatwia obsługę. Natomiast oznaczenia przycisków w pilocie, znajdujące się pod

przykrywką, są za małe a zastosowane kolory mało kontrastują z podłożem. Osoby mające gorszy wzrok mogą mieć trudności z odczytaniem ich nazw przy oświetleniu stosowanym w czasie oglądania programów telewizyjnych. Przykrywka na przyciski może sprawić kłopot osobom leworęcznym. Ogranicza ona dostęp do klawiszy palcami jednej ręki.

Programowanie czasów nagrań za pomocą czytnika i arkusza jest szybkie i wygodne, zwłaszcza jeżeli programuje się kilka nagrań na cały tydzień.

Magnetowid wyposażony jest tylko w gniazda cinch. Wymaga to zakupu specjalnego kabla, jeżeli chce się podłączyć po niskiej częstotliwości nowoczesny telewizor wyposażony w eurozłącze.

Magnetowid współpracował z telewizorem LOEWE 63 Sat. Należy podkreślić dobre zestrojenie tunera telewizyjnego w magnetowidzie i łatwość programowania stacji. Różnica między obrazem z programów telewizji polskiej z telewizora a z tunera magnetowidu była nieznaczna. Magnetowid ten wyróżnia się pod tym względem wśród innych magnetowidów.

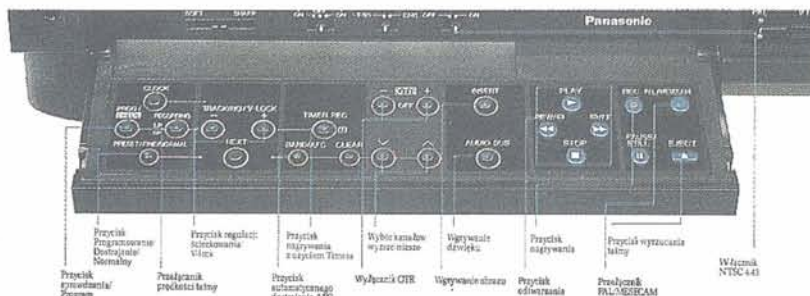
Stop klatka wykazywała drgania pionowe przy nagraniach nie dokonywanych na tym magnetowidzie. Drgania te można wyeliminować jeżeli w telewizorze jest regulacja synchronizacji pionowej.

W czasie odtwarzania programów przy wykorzystaniu funkcji *słów* zdarzały się zaniki kolorów. Funkcje *picture soft* i *sharp* mają nieznaczny wpływ na polepszenie jakości obrazu z magnetowidu, natomiast widać wyraźnie wpływ tej funkcji na obrazie kontrolnym. Także filtr szumów nie wpływa znacząco na jakość obrazu z kasyety słabo nagranej. Dobłą jakość obrazu i dźwięku uzyskuje się korzystając z funkcji montażowych insert i audio dubbing. Montaż dokonuje się dla nagrań z prędkością SP.

Obraz nagrywany i odtwarzany z prędkością LP jest gorszy niż nagrywany z prędkością SP. Ma mniej szczegółów, kontury są nieostre. Można go trochę poprawić funkcją *picture sharp*.

Instrukcja napisana jest w czterech językach w tym i po polsku. Opis jest czytelny, zamieszczone rysunki pozwalają na zrozumienie działania poszczególnych funkcji. Mankamentem są liczne błędy — literówki i błędne tłumaczenie, np. funkcji automatycznego cofania pamięci. Błędy te wynikają prawdopodobnie z niewłaściwego tłumaczenia wersji angielskiej, która jest napisana poprawnie.

Podsumowując, magnetowid można zaliczyć do udanych konstrukcji. Zawiera on najczęściej używane w magnetowidach funkcje. Jego możliwości użytkowe rozszerzają funkcje montażowe, dwie predkości do zapisu i odtwarzania oraz możliwość odtwarzania kaset NTSC. □



Nowy układ klawiatury "Domino Palette"

DRODZY CZYTELNICY

W związku ze zbliżającymi się Świątami Bożego Narodzenia i Nowym Rokiem składamy Wam najserdeczniejsze życzenia miłych, zdrowych i pogodnych Świąt oraz pomyślności w nadchodzącym roku.

REDAKCJA

Chcąc uczestniczyć w tradycyjnych gwiazdkowych niespodziankach ogłaszamy konkurs z nagrodami.

Oto pytania konkursowe:

1. Kiedy po raz pierwszy zastosowano radio do ratowania życia na morzu?
(proszę podać rok - można pomylić się o 5 lat)
2. Co oznacza jednostka **TESLA**?
(proszę podać symbol i znaczenie)
3. Co oznacza skrót **CRT**?
(proszę podać dokładne i potoczne określenie)

Odpowiedzi prosimy przysyłać na kartach pocztowych z naklejonym znaczkiem okolicznościowym (zamieszczonym w rogu tej strony) pod adresem Redakcji ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa. Proszę nie zapomnieć o podaniu swojego imienia i nazwiska oraz adresu. Termin nadsyłania odpowiedzi mija 15 stycznia.

Wśród autorów dobrych odpowiedzi zostaną rozlosowane cenne nagrody: odbiornik telewizji kolorowej, radiomagnetofon, walkman, prenumeraty "ReAV".

O wynikach konkursu poinformujemy w numerze marcowym naszego pisma.

WEŹ UDZIAŁ W KONKURSIE A STANIESZ SIĘ POSIADACZEM NOWOCZESNEGO SPRZĘTU RADIOWO-TELEWIZYJNEGO.



Sony - sprzęt video

Firma ta jest czołowym producentem sprzętu audio-video na świecie i wniosła duży wkład w jego rozwój. Warto może wspomnieć, że właśnie w tej firmie powstał pierwszy w Japonii magnetowid taśmowy (1950 r.), pierwsze radio tranzystorowe (1955 r.), a przede wszystkim pierwszy na świecie całkowicie tranzystorowy telewizor (1960 r.) oraz kolorowy magnetowid kasetowy (1971 r.). Niemalże są też osiągnięcia Sony w miniaturyzacji sprzętu. Zaczęło się od pierwszego w świecie kieszonkowego radia tranzystorowego, a obecnie są to najmniejsze popularne walkmany i na ich wzór produkowane discmany i video walkmany, a także kamerowidy typu Handycam.

U nas Sony jest znana ze swoich wyrobów już od wielu lat. Ostatnio wzrosło zainteresowanie firmy naszym rynkiem, o czym może świadczyć konferencja prasowa zorganizowana z wielkim rozmachem w bieżącym roku. Obecnie w Polsce prezentowana jest bogata oferta sprzętu audio-video tej firmy, w tym również wiele najnowszych wyrobów. Rozwijana jest też sieć tzw. autoryzowanych stacji serwisowych — czynne są dwie w Warszawie i po jednej we Wrocławiu, Katowicach, Gdańsku, Poznaniu, Łodzi i Krakowie.

Wśród sprzętu video ze znakiem Sony, dostępnego na naszym rynku, na uwagę zasługują zwłaszcza telewizory z kineskopami kolorowymi typu Black Trinitron, ze względu na ich wysoką jakość. Mają one dużą jasność, dobry kontrast oraz dużą rozdzielczość, nie występuje w nich tzw. mora. Wszystko to osiągnięto dzięki oryginalnej konstrukcji kineskopu. Pierwsze kineskopy typu Trinitron opracowano już na początku lat sześćdziesiątych i stosowano wyłącznie w odbiornikach tej firmy. Trzy strumienie wychodzące z trzech katod są ogniskowane we wspólnej soczewce elektronicznej, a nie w oddzielnych, jak to jest w innych kineskopach. Precyzyjną zbieżność strumieni na ekranie zapewnia się przez oddziaływanie pola elektrycznego wytworzonego między dwiema parami płytek umieszczonych na końcu działu elektronowego. Wadą takiego rozwiązania jest jednak większa długość kineskopu i tym samym głębokość odbiornika.

Również inaczej rozwiązano konstrukcję

maskownicy (rys. 1). Tworzą ją wąskie, pionowe paski metalowe, które nie są łączone ze sobą. Umożliwia to uzyskanie ciągłego obrazu w pionie i wyeliminowanie mory. Większa też jest jasność, gdyż do ekranu dociera większa liczba elektronów.

Ekran kineskopu ma kształt cylindryczny, a nie jest wycinkiem kuli, jak to jest w przypadku innych kineskopów. Pozwala to na oglądanie pionowych linii we właściwej perspektywie. Wadą takiego rozwiązania jest natomiast konieczność stosowania grubego szkła, co wpływa na zwiększenie masy kineskopu.

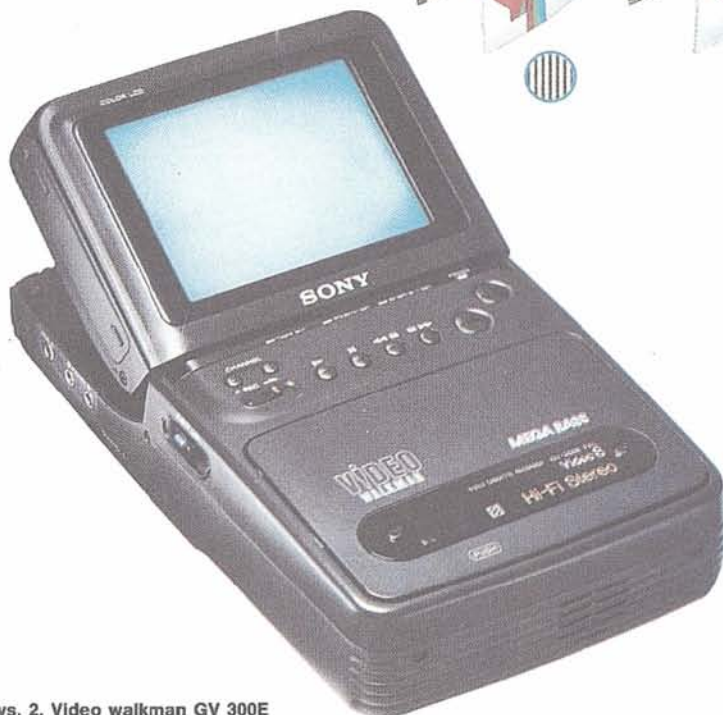
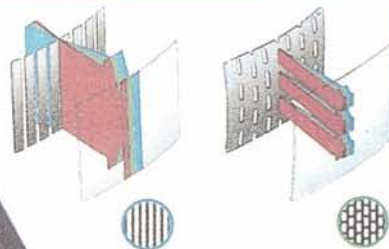
Udoskonaloną wersją jest kineskop typu Black Trinitron, w którym poprawiono kontrast, stosując zaciemnianie obszaru między paskami luminoforów warstwą grafitu (technologia zwana matrix). W ten sposób zmniejsza się odbicie światła od ekranu.

Telewizory

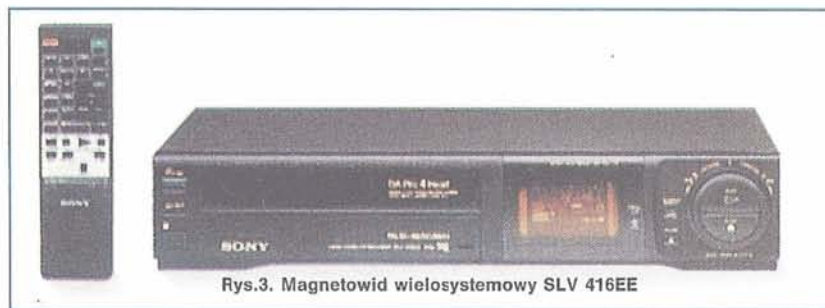
Oferta rynkowa firmy Sony obejmuje kilkanaście typów telewizorów kolorowych z kineskopami Black Trinitron — od najmniejszych 14-calowych, aż po 34-calowe typu Giant Black Trinitron. Są to odbiorniki wielosystemowe, sterowane pilotem z wyświetlaniem na ekranie aktualnie realizowanych funkcji (OSD). Dużą niezawodność odbiorników potwierdziły badania — średni czas między uszkodzeniami sięga 50 tys. godzin.

W kraju znajduje się w sprzedaży 14-calowy odbiornik KV-148MT — mały telewizor (10 kg), który pod względem możliwości nie ustępuje znacznie większym modelom. Jest wyposażony w pilota, ma funkcje OSD, można programować do 30 kanałów. Funkcja "sleep timer" umożliwia samoczynne wyłączenie odbiornika po upływie nastawionego czasu (90, 60

Rys. 1. Porównanie masek w kineskopach Black Trinitron (z lewej strony) i konwencjonalnych



Rys. 2. Video walkman GV 300E



Rys.3. Magnetowid wielosystemowy SLV 416EE

lub 30 minut). Odbiornik ma gniazdo wejściowe dla sygnału wizyjnego i fonicznego (AV). Może być zasilany z sieci o napięciu 100-290 V, 50/60 Hz (duża rozpiętość napięć zasilania). Ostatnio również w Polsce są dostępne telewizory kolorowe z kineskopami Hi Black Trinitron. Oprócz wszystkich zalet kineskopów Black Trinitron mają dodatkowo poprawiony kontrast (o 30%) — czerń na ekranie nabiera większej głębi, dzięki temu nawet w jasno oświetlonym pokoju obraz na ekranie jest wyraźny i ostry. Nowe modele telewizorów KV-X2551K i KV-2951K mają kineskopy o przekątnej ekranu odpowiednio 25 i 29 cali. Mogą odbierać programy w systemach PAL/SECAM, BGH i D/K z możliwością odtwarzania zapisu w systemie NTSC. Zdalnie sterowane pilotem, umożliwiają zaprogramowanie 60 kanałów. Oprócz funkcji OSD, mają też teletext oraz stereofoniczny wzmacniacz mocy 2 x 30 W (znacznie ulepszone przeniesienie niskich tonów). Sprzęt o dużej rozdzielczości, jak np. kamerowidy może być łatwo przyłączony do gniazda S-video, umieszczonego z przodu odbiornika. Zasilanie — z sieci o napięciu 220-240 V.

Magnetowidy

Sony oferuje kilka typów magnetowidów, w tym bardzo mały (129 x 71 x 226 mm) model GV300E z kolorowym, ciekłokrystalicznym ekranem o przekątnej 4 cale. Ze względu na skalę miniaturyzacji i sposób zasilania model ten (rys. 2) nazwano video walkmanem. Jest on wyposażony w tuner do odbioru telewizji i słuchawki stereofoniczne. Ma dźwięk stereo hi-fi z tzw. megabasem, co polepsza odtwarzanie najniższych tonów. Jest dostosowany także do kaset systemu Video 8. Istnieje możliwość zaprogramowania nagrania z wyprzedzeniem na dobę. Urządzenie to może być zasilane z różnych źródeł: akumulatora, zwykłej baterii lub sieci prądu przemiennego i stałego. Pobiera moc tylko 6,9 W i ma masę 1,1 kg. Duże magnetowidy pracują w systemie VHS i mają znak jakości HQ. Wprowadzono w nich wiele innowacji, np. system

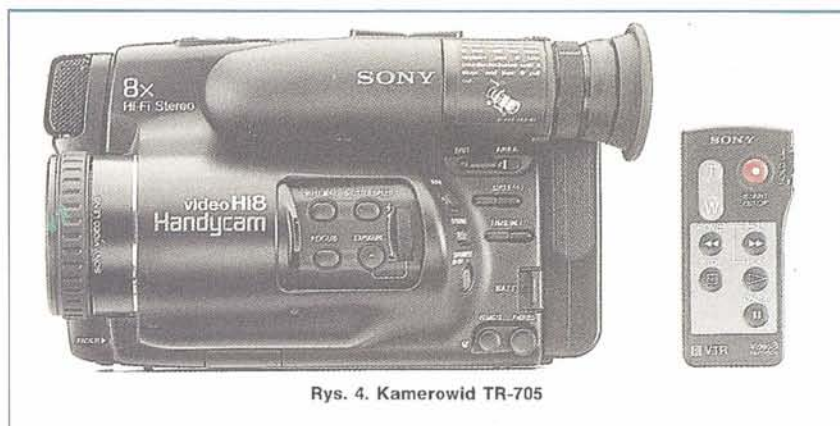
programowania, zespolone głowice amorficzne Da Pro 4, zapewniające uzyskanie obrazu wysokiej jakości, automatyczny układ czyszczenia głowicy itp. Na uwagę zasługuje też funkcja *jog shuttle*, dzięki której możliwe jest oglądanie scen filmu w zwolnionym tempie, z płynną regulacją prędkości wstecz i do przodu. Do użytku domowego jest przeznaczony 4-głowicowy magnetowid SLV 416EE (rys. 3). Pracuje on w systemie PAL/SECAM, B/G i D/K oraz NTSC (odtwarzanie). Jakość obrazu z kasety reguluje się m.in. za pomocą funkcji *auto tracking* cyfrowy układ ustala optymalne ustawienie głowicy względem ścieżki w celu zapewnienia optymalnego odczytywania zarejestrowanej ścieżki wizyjnej. Można nagrywać i odtwarzać z prędkością normalną (SP) lub zmniejszoną (LP). Szybkie przeszukiwanie taśmy zapewnia funkcja *VISS* (VHS index search system). Przy wyszukiwaniu klatek korzysta się z możliwości płynnej regulacji prędkości do przodu i wstecz. Wśród innych udogodnień można wymienić: funkcję OSD, system menu, stabilną stop klatkę, pilota do zdalnego sterowania oraz możliwość zaprogramowania 8 programów z wyprzedzeniem na miesiąc. Magnetowid ma masę 5,6 kg.

Kamerowidy

Najlepiej kamerowid na świecie, to model Handycam TR-105. Można go nosić w kieszeni (105 x 99 x 166 mm, 590 g). Mimo tak

małych rozmiarów jest urządzeniem wszechstronnym, umożliwiającym filmowanie nawet przy słabym oświetleniu (4 luksy). Zastosowano w nim przetworniki CCD i obiektywy ze zmienną 6-krotną ogniskową (5,8 - 35 mm). Jest wyposażony w funkcję autofocus (automatyczne ustawianie ostrości), ma też funkcję fade in/out, która umożliwia automatyczne ściemnianie i rozjaśnianie scen (analogiczna funkcja jest przewidziana dla dźwięku). Szybka migawka (1/4000 s) pozwala na filmowanie również szybko poruszających się obiektów. Kamerowid ma 2 głowice do rejestrowania i odtwarzania obrazu z dwiema prędkościami (SP i LP) oraz głowicę do rejestrowania dźwięku stereo hi-fi. Do kamery wbudowano też stereofoniczny mikrofon z filtrem tłumiącym szum wiatru. Sygnał video ma standard PAL i NTSC. Istnieje możliwość nakładania tytułów filmowanych scen. Kamera może być przyłączona do odbiornika telewizyjnego lub monitora w celu odtwarzania obrazu, może być zdalnie sterowana pilotem. Ciekawostką jest wyświetlanie dat i czasu z uwzględnieniem stref zmiany czasu.

Najwyższą jakość w tej serii prezentuje kamerowid TR-705 (rys. 4), pracujący w systemie Hi8; ma on zalety aparatów półprofesjonalnych (rozdzielczość 400 linii, czułość 4 luksy). Ogniskowa zawiera się w granicach 7,8-62,4 mm (8-krotny zoom). Aparat jest wyposażony w układ stereofonicznej rejestracji dźwięku, spełniający wymagania hi-fi. Bardzo szybka migawka (1/10 000 s) pozwala na filmowanie nawet przejeżdżających blisko pociągów. Funkcja *autofocus* umożliwia szybkie i dokładne nastawienie ostrości obrazu zarówno w przypadku pierwszoplanowych elementów, jak i dalszych, np. gór widocznych z oddali. Dla użytkowników, którzy pierwszy raz wezmą do ręki ten kamerowid przewidziano automatyczne włączanie się poszczególnych funkcji. Jest on nieco większy od poprzedniego. Ma rozmiary 109 x 105 x 78 mm, masę 790 g i pobiera moc 5,5 W. □



Rys. 4. Kamerowid TR-705

Andrzej KISIEL

Przegląd zespołów głośnikowych⁽²⁾



Rys. 4. Zespoły głośnikowe firmy KEF i widok konstrukcji głośnika UNI-Q

Niemiecka firma QUADRAL znana jest na naszym rynku ze swoich drogiej zespołów labiryntowych typu TITAN i VULKAN. Pozostałe propozycje tej firmy, to starannie skonstruowane zespoły dwudrożne i trójdrożne, w klasycznym układzie z głośnikiem wysokotonowym u szczytu ścianki czołowej. Rodzina "Phonologue S", to zespoły wolnostojące, a "Phonologue C", to zespoły regałowe (lub do ustawienia na podstawkach). Na rys. 3 przedstawiono trzy średniej wielkości zespoły głośnikowe tej firmy.

Firma ELAC wytwarza podobny wachlarz typów. Jej osiągnięciem technicznym są zespoły wyposażone w promieniujący dookólnie głośnik wysokotonowy. Rodzina EL obejmuje zespoły głośnikowe w cenie od 500 DM do ok. 3500 DM (para). Pojawiają się na rynku zespoły nowej rodziny ELR.

Brzmienie zespołów firm QUADRAL i ELAC wydaje się dość charakterystyczne i najprawdopodobniej odpowiadające gustowi niemieckiego odbiorcy. Zauważyć można wyraźnie wyekspozowanie basów i tonów wysokich przy pewnym upośledzeniu zakresu tonów średnich. Mało znaną, chociaż obecnie dynamicznie rozwijającą się, jest firma I.Q. Spośród producentów niemieckich wyróżnia się ona oferowaniem wielu typów zespołów o ciekawym wzornictwie, dobrej jakości i oczywiście wysokich cenach.

Popularne są zespoły rodziny MAX, choć ich "twarde" brzmienie nie musi przypadnąć do gustu wielu słuchaczom. Przebojem może być niewielki zespół MINI LADY i jej "starsza siostra" — LADY 120 (wolnostojący), zwłaszcza po uwzględnieniu ich przystępnej ceny. Zespoły rodziny TED, to również udany kompromis jakości i ceny, ale już na poziomie o klasę wyższym. Szczególnie TED 4, klasyfikowany jakościowo przez niemieckie czasopismo AUDIO wśród zespołów średnio dwukrotnie droższych, zasługuje na uwagę. Jest to zespół czterodrożny, z dwoma głośnikami niskotonowymi, z których jeden — dolny pracuje w komorze z otworem, a górny — w zamkniętej. Wyższej klasy zespoły I.Q. wyróżniają się, spośród innych wyrobów firm niemieckich, dobrym brzmieniem.

Pierwszym producentem z Wysp Brytyjskich, który pojawił się na polskim rynku jest KEF — firma stale próbująca i wdrażająca nowe, często bardzo dobre rozwiązania. Jednym z jej pomysłów jest głośnik "UNI Q" (rys. 4), czyli umieszczenie głośnika wysokotonowego współosiowo w głośniku średniotonowym (lub nisko-średniotonowym). Nie występuje wówczas przesunięcie fazowe i interferencja między wytwarzanymi falami (w zakresie, w którym oba głośniki efektywnie promieniują). Skutkiem akustycznym jest doskonała lokalizacja źródeł dźwię-

ku. COUPLED CAVITY, to połączenie zalet obudowy zamkniętej i filtrujących właściwości obudowy z otworem. W układzie tym pracują głośniki niskotonowe zespołów głośnikowych rodziny REFERENCE (większość z nich wyposażona jest w głośniki UNI-Q). Ponadto zespoły tej serii mają linearyzowane charakterystyki impedancji, w celu zapewnienia jak najlepszej współpracy ze wzmacniaczem. Firma KEF wprowadza na rynek nową rodzinę zespołów "Q", zastępującą dotychczasową rodzinę "C", która była bardzo dobrze przyjęta w Polsce²⁾.

Nie mniej renomowaną firmą brytyjską jest B & W. Najbardziej znanym osiągnięciem jest obudowa typu MATRIX — bardzo sztywna i wolna od rezonansów. Innym dowodem wysokiego poziomu technologicznego jest stosowanie w wielu lepszych zespołach głośnika średniotonowego z membraną ze specjalnego tworzywa (kevlar). Matrix 801, to zespół kontrolny wykorzystywany w wielu studiach na całym świecie, Matrix 802, to "domowa" wersja tego zespołu. Matrix 800, to "super" zespół głośnikowy, w którego koncepcji i konstrukcji zawarte jest całe doświadczenie firmy w tej dziedzinie. Wysokość — 192 cm, masa — 110 kg. Jeszcze jeden dowód, że bardzo

dobry zespół głośnikowy nie może być mały. Najtańsze zespoły B & W należą do rodziny V 200. Rodzina DM, to już zespoły dla bardziej wymagających, a najwyższy model DM 640 należy uznać za zespół wysokiej klasy.

Na zakończenie prezentacji wyrobów brytyjskich pewna ciekawostka — zespół głośnikowy NAD 8225. Jest to mały, regałowy zespół głośnikowy, który w swojej klasie jest jedną z najbardziej udanych konstrukcji. Producentem zaś jest firma znana głównie z wysokiej klasy wzmacniaczy, odtwarzaczy CD i magnetofonów. Rzadko się zdarza, aby firma nie specjalizująca się w konstruowaniu zespołów głośnikowych odniosła w tej dziedzinie taki sukces.

Trzy firmy, które są niżej krótko przedstawione — INFINITY, BOSE, KLIPSCH, dobrze reprezentują producentów amerykańskich.

INFINITY jest kolejną firmą, której najbardziej zaawansowane konstrukcje uznawane są za osiągnięcia na najwyższym światowym poziomie (np. INFINITY BETA). Modele serii KAPPA, produkowanej już od kilku lat, to zespoły interesujące ze względu na stosowane kopułkowe głośniki średniotonowe i wysokotonowe wstęgowe. Trudno nie zwrócić uwagi na unikalny głośnik kopułkowy o średnicy 12,5 cm, który przetwarza zakres 80-800 Hz (Kappa 8 i 9). Rodzina REFERENCE, to zespoły mniej wyrafinowane. Natomiast zespoły rodziny SM są dla wielbicieli dużych natężeń dźwięku i silnych basów. Sam producent poleca je miłośnikom rock and roll'a, przez co w pewien sposób określa właściwości wyrobu.

Firma BOSE (rys. 5) to przede wszystkim pomysły na poszerzenie pola odsłuchu stereofonicznego oraz oryginalne konstrukcje głośników. Charakterystyczne dla zespołów BOSE jest konsekwentne stosowanie głośnika wysokotonowego o stożkowej, papierowej membranie. Modelem na naszym rynku, który zasługuje na największą uwagę ze względu na udane połączenie walorów elektroakustycznych, wzorniczych i ekonomicznych, jest model 401 — wolnostojący zespół o przekroju poziomym zbliżonym do trójkąta, z dodatkowym głośnikiem promieniującym w kierunku boczno-tylnym.

Firma KLIPSCH, to producent, którego wyroby wyróżniają się oryginalnością. Od strony wzorniczej charakterystyczne jest przywiązanie do tradycyjnych form (rys. 6) — w odróżnieniu od większości współczesnych wolnostojących zespołów głośnikowych innych firm. Wynika to z konstrukcji obudów tubowych lub stosowania membran biernych o dużych średnicach. Zespoły te wyróżniają się nie-

Podstawowe dane techniczne zespołów głośnikowych firm: QUADRAL, ELAC, I.Q., NAD, KEF, B & W, Infinity, BOSE, KLIPSCH

Firma, typ	Cena za parę [mln zł] (czerwiec 92)	Wymiary wysokość x szerokość x głębokość [cm]	Impedancja znamionowa [Ω]	Moc znamionowa [W]	Efekt- wność [dB]	Pasma przeno- szenia [Hz-kHz] (Spadek dB)	Liczba gło- śników liczba dróg	Obu- do- wa
QUADRAL								
IPSO	3,79	26x17x19	4	50	84	50-22	2/2	BR
RONDO	4,69	32x21x24	4	50	84	45-25	2/2	BR
LARGO	6,19	36x24x25	4	60	85	40-25	2/2	BR
ALTAN	6,79	52x28x28	4	60	87	37-25	2/2	C
TRIBUN	8,69	58x30x31	4	80	87	35-25	3/3	BR
SHOGUN	9,99	83x30x31	4	100	87	32-25	3/3	BR
AMUN	11,59	90x30x32	4	100	87	32-25	3/3	BR
KORUN	13,79	98x30x34	4	150	87	30-25	4/3	BR
WOTAN	15,49	105x31x35	4	150	87	30-25	4/3	BR
MONTAN	22,69	116x35x40	4	170	88	28-25	4/4	TL
VULKAN	32,59	130x38x46	4	200	86	20-50	3/3	TL
TITAN	58,99	153x50x60	8	250	85	16-50	3/3	TL
ELAC								
EL 50	3,7	38x20x25	4	50	87	45-20	2/2	BR
EL 60	6,0	44x22x29	4	60	87	39-22	2/2	BR
EL 80/II	7,9	60x23x29	4	80	88	40-30	3/2	BR
EL 100	10,9	75x24x29	4	100	88	38-22	4/3	BR
EL 110/II	11,9	80x24x29	4	110	88	36-30	3/3	BR
EL 130/II	16,4	85x25x30	4	130	87	34-30	3/3	BR
EL 140	20,4	95x26x30	4	140	88	32-22	4/4	BR
EL 150	22,9	105x27x30	4	150	88	30-30	4/4	C
EL 160/II	29,9	124x29x32	4	160	87	29-30	5/4	C
I.Q.								
MINI LADY	4,15	40x22x24	8	70	—	34-24	2/2	—
LADY 120	4,95	79x22x18	8	80	—	34-24	2/2	BR
MAX 1	5,05	50x29x27	—	80	—	37-24	3/3	—
MAX 2	6,8	85x23x25	—	100	—	33-24	3/2	—
MAX 3	8,45	95x27x27	—	120	—	29-28	4/3	—
TED 3	10,15	83x22x26	4	110	—	32-24	3/3	C/BR
TED 4	15,1	103x27x30	4	130	—	23-24	4/4	C/BR
NAD								
8225	5,4	34x20x18	6 (min. 4)	60	89	70-22 (-3)	2/2	BR
8100	10,4	73x20x25	6 (min. 4)	80	09	43-22 (-3)	2/2	BR
KEF								
C 15	4,0	27x18x15	4	80	85	68-20 (±3)	2/2	C
C 25	5,0	34x21x18	4	110	87	65-20 (±3)	2/2	C
C 45	7,0	47x28x25	4	125	90	45-20 (±3)	2/2	C
REF.101/2	11,0	33x22x26	4	150	86	50-20 (±3)	2/2	C
REF.102/2	15,0	50x22x26	4	200	89	50-20 (±3)	3/3	BRH
REF.105/3	45,0	110x28x41	4	300	92	(25) -20(±3)	6/4	BRH
B & W								
V201	3,51	36x21x19	4	60	90	66-20 (±3)	2/2	BR
V202	5,1	50x24x22	4	65	90	48-20 (±3)	2/2	BR
V203	6,97	66x24x22	4	95	90	47-20 (±3)	3/3	BR
V204	8,45	80x24x28	4	100	90	39-20 (±3)	3/3	BR
DM 310	6,91	48x26x22	8 (min. 4)	100	90	70-20 (±2)	2/2	BR
DM 320	9,48	66x26x28	8 (min. 4)	150	91	60-20 (±2)	3/3	C
DM 620	10,37	74x24x30	8 (min. 4)	100	90	58-20 (±2)	2/2	P
DM 630	13,93	85x24x41	8 (min. 4)	150	91	53-20 (±2)	3/3	BR
DM 640	20,47	97x24x41	8 (min. 4)	150	91	46-20 (±2)	4/3	BR
MATRIX 805H	21,92	33x33x21	8 (min. 4)	120	87	45-20 (±2)	2/2	BR
MATRIX 805V	21,92	41x26x21	8 (min. 4)	120	87	45-20 (±2)	2/2	BR
MATRIX 804	32,59	92x26x26	8 (min. 4)	200	89	31-20 (±2)	3/3	BR
MATRIX 803	44,41	102x29x33	8 (min. 4)	200	90	28-20 (±2)	3/3	BR
MATRIX 802/II	62,07	104x30x37	8 (min. 4)	500	90	27-20 (±2)	4/3	BR
MATRIX 801/II	79,87	101x43x56	8 (min. 4)	600	87	20-20 (±2)	3/3	BR
MATRIX 800	222,13	191x49x59	4 (min. 3)	800	93	23-20 (±2)	5/3	BR
EMPHASIS	96,31	137x42x36	8 (min. 4)	120	87	54-20 (±2)	2/2	BR
SILVER SIGNATURE	103,65	45x25x25	8 (min. 5,6)	120	88	—	2/2	BR

Firma, typ	Cena za parę [mln zł] (czerwiec 92)	Wymiary wysokość x szerokość x głębokość [cm]	Impedancja znamionowa [Ω]	Moc znami- nowa [W]	Efekt- ywność [dB]	Pasma przeno- szenia [Hz-kHz] (Spadek dB)	Liczba gło- śników liczba dróg	Obu- do- wa
INFINITY								
REF.10**	3,3	36x23x23	6	75	90	55-25 (±2,5)	2/2	C
REF.30	5,5	84x27x25	6	100	90	47-25 (±2,5)	2/2	C
REF.40	6,4	55x27x25	6	125	90	46-25 (±2,5)	3/3	C
REF.50	8,5	84x27x25	6	150	90	44-25 (±2,5)	3/3	C
REF.60	11,6	97x27x34	6	200	90	42-40 (±2,5)	4/3	C
SM 62	2,6	—	8	100	96	—	—	BR
SM 82	4,3	46x29x27	8	125	98	72-25 (±3)	2/2	BR
SM 102	5,1	53x31x31	8	150	100	65-25 (±3)	2/2	BR
SM 112	7,9	76x34x32	8	175	100	59-25 (±3)	3/3	BR
SM 122	9,5	90x38x32	8	200	100	49-25 (±3)	3/3	BR
SM 152	11,8	102x45x32	8	300	102	44-25 (±3)	4/3	BR
Kappa 6	14,4	64x38x27	4	150	88	39-45 (±3)	3/3	—
Kappa 7	17,9	94x43x30	4	200	88	37-45 (±3)	3/3	—
Kappa 8	28,1	121x52x20	4	250	89	33-45 (±3)	5/4	—
Kappa 9..	38,0	151x55x20	4	340	89	29-45 (±3)	7/5	—
REN.80	29,5	105x38x28	6	350	87	35-45 (±3)	3/3	—
REN.90	39,9	125x44x32	4	400	87	27-45 (±3)	4/4	—
BOSE								
101	4,27	15x23x15	4	60	—	—	1/1	BR
201	5,4	20x37x23	8	60	—	—	2/2	BR
301/II	8,05	27x43x24	8	75	—	—	3/2	BR
401	12,67	76x31x31	4	100	—	—	3/2	BR
601/III	21,35	76x31x32	8	200	—	—	6/2	BR
901/VI	44,46	32x53x33	8	—	—	—	9/—	BR
ACOUSTIMAS 3	10,93	—	5	50	—	—	—	SUB
ACOUSTIMAS 5	14,71	—	4	100	—	—	—	SUB
ML 1	2,66	36x20x18	—	30	—	—	2/2	BR
ML 2	4,06	41x23x18	—	50	—	—	2/2	BR
ML 3	5,39	48x25x18	—	60	—	—	2/2	P
ML 4	5,85	53x28x30	—	90	—	—	2/2	P
ML 5	7,91	61x33x20	—	120	—	—	3/3	P
1000XL	3,08	29x19x17	—	50	—	—	2/2	BR
2000XL	4,27	36x23x18	—	70	—	—	2/2	BR
3000XL	4,76	46x29x23	—	70	—	—	2/2	BR
4000XL	5,95	56x32x29	—	75	—	—	2/2	BR
KLIPSCH								
kg 3.2	10,5	65x31x27	8	65	94	36-20 (±3)	2/2	P
kg 4.2	12,68	78x34x30	8	100	95	36-20 (±3)	2/2	P
kg 5.2	15,57	85x38x32	8	100	96	34-20 (±3)	2/2	P
HERESY II	16,3	54x39x34	8	100	96	50-20 (±3)	3/3	C
QUARTET	19,15	79x40x31	8	100	98	38-20 (±3)	3/3	P
FORTE II	24,11	90x42x31	8	100	99	32-20 (±3)	3/3	P
CHORUS II	32,93	99x47x39	8	100	101	39-20 (±3)	3/3	P
LA SCALA	35,78	90x60x62	8	100	104	45-17 (±3)	3/3	H
BELLE	57,4	91x77x48	8	100	104	45-17 (±5)	3/3	H
KLIPSCHDRN	73,36	132x79x72	8	100	104	35-17 (±3)	3/3	H

Umieszczona w tablicy kreska oznacza brak danych.

Symbole obudowy:

BR — bass reflex — obudowa z otworem, C — obudowa zamknięta, BRH — obudowa z wykorzystaniem zjawiska rezonansu Helmholtza, TL — obudowa labiryntowa, P — obudowa z membraną białą (odmiana BR), SUB — system subwoofera z satelitami, H — obudowa tubowa

) pasmo przenoszenia przy zastosowaniu korektora KUBE

*) Reference

**) Renaissance

Nagrody ReAV na wystawie TELE-FOTO-VIDEO'92

W dniu 22 października br., odbyło się w Warszawie na terenie Wystawy TELE-FOTO-VIDEO'92 uroczyste rozdanie nagród w konkursie naszego czasopisma na najlepsze i najciekawsze stoisko.

W konkursie eksponatów rozpatrywano stopień nowoczesności prezentowanego sprzętu, a w konkursie stoisk walory informacyjne i poznawcze ekspozycji. W obu konkursach przewidziano po 3 nagrody.

I Nagrody w konkursie eksponatów nie przyznano. Dwie równorzędne II Nagrody ReAV uzyskały: telewizor TC460 firmy Blazet oraz generator sygnałów telewizyjnych PAL-SECAM firmy Testronik.

W konkursie stoisk najwyższe wyróżnienie — I Nagrodę ReAV uzyskała firma Thomson.

II Nagrodę ReAV przyznano firmie Elemis.

Oceny nagrodzonych eksponatów opublikujemy na naszych łamach.

zwykle wysoką, jak na urządzenia nieprofesjonalne, efektywnością, co jest właśnie wynikiem stosowania głośników i obudów tubowych. Polecić można serię kg — wydaje się bowiem, że są to zespoły, których brzmienie stanowi udane połączenie tego, czego wymagać można od wyrobów co najmniej średniej klasy. W relacji do ceny szczególnie udany jest model kg 3.2

2) Patrz opisy zespołów CS3 i CS7 w "Re" nr 3 i 7/1992



BELLE KLIPSCH



LA SCALA

HERESY II

Rys. 5. Zespoły głośnikowe firmy Klipsch - Belle, La Scala i Heresy II

SEMIC

Wysyłkowy · W. Wiśniewska 70-405 SZCZECIN 1, skr. poczt. 27

Import, Zakup i Sprzedaż Artykułów Przemysłowych · S. Subotkiewicz

Nasz adres: Dział Handlowy - ul. Mieszka I-go 82/B3, 71-011 SZCZECIN 37, okr. poczt. 18, tel. 825-737, fax 825-775, tlx 425-793

*Skorzystaj z nowego katalogu !
Znajdziesz w nim informację -
czym handlujemy i po ile?*

UWAGA ! katalog wysyłamy bezpłatnie !

Elementy bierne i dyskretne
Układy analogowe i cyfrowe
Elementy serwisowe
Elementy optoelektroniczne
Obudowy, przełączniki, głośniki
Wszystko czego możesz potrze-
bować w dziedzinie elektroniki !
Zgłoś się do nas, wybierz coś i kup !

NOWE CENY !?

Zamówienia prosimy przysyłać: pocztą, faksem lub telexem.

Sklepy,
w których
kupisz nasze
podzespoły

**Sklep Firmowy
Szczecin**

ul. Monte Casino 37
tel. 809-55

**KERAMEX
Poznań**

ul. Głogowska 93
tel. 663-914

**SEMICs-Video Plus
Bydgoszcz**

ul. Grudziądzka 10
tel. 391-967

**HARIOT-SEMICs
Toruń**

ul. Olbrachta 2
tel. 391-001

**ELEKTRA
Kraków**

ul. Broniewskiego 10

Poszukujemy sklepów do współpracy - tel. 825-737

FIRMA

SATVISION

inż. Krzysztof Maksymowicz

ul. Belgradzka 52, 80-287 Gdańsk

tel. fax: 48-70-12

tel. dom.: 57-85-86

POLECA SATELITARNE ODBIORNIKI PANELOWE DO SIECI ZBIORCZEJ

Odbiorniki przeznaczone są do instalowania w sieciach AZART
oraz w oddzielnych instalacjach satelitarnych.

Odbiorniki posiadają specjalne selekcyjonowane, niskoszumowe głowice "MITSUMI".

Przy jednorazowym zakupie 10 odbiorników dodajemy 11 odbiornik za darmo!!!

Gwarancja na odbiorniki bezterminowa!!!

Prowadzimy sprzedaż wysyłkową.

Oferujemy:

- odbiorniki z wyjściem AV cena 1 000 000,-
- odbiorniki z modulatorami w IV pasmie cena 1 100 000,-
- odbiorniki z modulatorami w pasmach I-III
oraz w kanałach S cena 1 500 000,-
- wzmacniacze kanałowe w pasmach I-III, S
(poziom wyjściowy 120 dB/μV, wzmocnienie
46 dB, wykonane w technice SMD) cena 300 000,-
- modulatory jednowstęgowe
(poziom wyjściowy 120 dB/μV, SMD, PLL) cena 2 000 000,-
- modulatory dwuwstęgowe z wzmacniaczem kana-
łowym (poziom wyjściowy 120 dB/μV, SMD) cena 800 000,-

Systemy VHS

Andrzej WYDERKA

System VHS powstał w 1976 roku. Podstawową wersją jest najczęściej stosowany w magnetowidach wariant oznaczony symbolem SP (standard play), określający prędkość zapisu. W następnych latach w wyniku uzyskanych doświadczeń i potrzeb powstały jego odmiany:

VHS LP (long play o wydłużonym czasie odczytu);

VHS C (ze zmniejszoną kaseta, przeznaczony do kamerowidów);

VHS HQ (o podwyższonej jakości obrazu);

VHS Hi-Fi (z zapisem i odczytem fonii wysokiej jakości hi-fi) oraz

S-VHS (super VHS).

Podstawowe parametry zapisu w systemie VHS SP, VHS LP i VHS-C przedstawiono w tablicy.

Z porównania przedstawionych danych wynika, że system VHS LP różni się od VHS przede wszystkim prędkością przesuwu taśmy. Powoduje to zmniejszenie szerokości ścieżek wizyjnych na taśmie, co pogorsza parametry sygnału odczytywanego z taśmy. Uzyskuje się za to dwukrotne zwiększenie czasu odtwarzania kasety. Należy jednak zwrócić uwagę na następujące fakty:

— systemy VHS SP i VHS LP nie są między sobą wymienne,

— nie są produkowane magnetowidy VHS LP przystosowane do pracy w systemie SECAM,

— głowice wizyjne dla VHS SP i VHS LP są różne.

Niektóre firmy produkują magnetowidy VHS z możliwością pracy w modzie SP i LP. Wyposażone są one w 4 głowice wizyjne: 2 dla SP i 2 dla LP. Maksymalny czas odtwarzania w systemie LP wynosi 8 godzin i nagranie o tak długim czasie może być realizowane na standardowych kasetach VHS.

System VHS-C został zaprojektowany i przystosowany do używania w kamerowidach. Podstawową cechą wyróżniającą go od innych jest mniejsza kaseeta z taśmą o szerokości pół cala. Maksymalny czas nagrania wynosi 90 minut.

Zapis na taśmie VHS-C jest identyczny jak na taśmie VHS, dlatego też można go odtwarzać stosując zwykły magnetowid VHS. Do umieszczenia kasety VHS-C w magnetowidzie VHS służy specjalny

adapter mechaniczny mający kształt i wymiary typowej kasety VHS. Parametry zapisu sygnałów luminancji i chrominancji w VHS-C są identyczne jak w VHS. Zatem podstawową zaletą systemu VHS-C jest jego pełna wymiennność ze standardowym VHS. Niektóre firmy produkują kamerowidy VHS-C przystosowane do pracy z prędkością standardową (SP) i zmniejszoną (LP). Kamerowidy takie wyposażone są w 8 głowic wizyjnych (4 dla prędkości normalnej i 4 dla prędkości zmniejszonej). Kasety nagrane z prędkością zmniejszoną w VHS-C również są w pełni wymienne z nagraniami VHS-LP.

Nowe możliwości konstrukcyjne i technologiczne, jakie powstały w ostatnim okresie umożliwiły produkcję magnetowidów VHS HQ (ang. high quality — wysoka jakość). Magnetowidy ze znakiem HQ spełniają wszystkie wymagania stawiane standardowym magnetowidom VHS. Mają one zwiększony stosunek sygnału do szumu o 3–6 dB oraz lepszą wyrazistość obrazu. Osiągnięto to stosując z reguły inne parametry układów preemfazy i demfazy w torze zapisu i odczytu luminancji oraz stosując dodatkowe układy kompensacji szumów luminancji. System VHS HQ nie jest zdefiniowany normami międzynarodowymi, dlatego też jest różnie realizowany przez różnych producentów. Taśmy nagrane w systemie VHS HQ są w pełni wymienne z nagraniami normalnego VHS. Należy zaznaczyć, że obecnie wszyscy producenci, niezależnie od jakości obrazu uzyskiwanego z magnetowidu, oznaczają swoje wyroby znakiem HQ.

W kwietniu 1987 r. japońska firma JVC rozpoczęła sprzedaż nowego modelu magnetowidu o symbolu HR-S7000 pracującego w nowym systemie Super VHS (S-VHS), dającym znacznie lepszy obraz na ekranie odbiornika telewizyjnego. Nowy system zapisu jest udoskonaloną wersją systemu VHS. Do zapisu wykorzystuje się taśmy o podwyższonej jakości. Parametry zapisu uległy zmianie. Częstotliwość spoczynkowego sygnału luminancji została (w porównaniu z systemem VHS) przesunięta w kierunku większych częstotliwości tak, że widmo tego sygnału uległo rozszerzeniu do 5 MHz, co odpowiada rozdzielczości ponad 400 linii (w

VHS pasmo wynosi 3,5 MHz, rozdzielczość 250 linii).

Wyeliminowano przy tym zachodzenie na siebie widm sygnałów luminancji i chrominancji. Istotne jest również uzyskanie, przez zwiększenie dewiacji, powiększenia stosunku sygnału do szumu sygnału luminancji oraz zmniejszenia wzajemnego zakłócania się sygnałów luminancji i chrominancji.

Dla użytkowników nowych magnetowidów lub kaset systemu Super VHS ważną sprawą jest wymiennność z systemem i urządzeniami VHS. Magnetowidy S-VHS wyposażone są w przełączniki umożliwiające również pracę w systemie VHS, istnieje więc możliwość nagrywania na magnetowidzie S-VHS także w systemie VHS. Przy odtwarzaniu zapisu magnetowid automatycznie przełącza się na właściwy typ kasety lub odpowiedni system. Nie ma natomiast możliwości odtwarzania zapisu dokonanego w systemie S-VHS w magnetowidach VHS.

Kasety stosowane w systemie S-VHS są to kasety z taśmą tzw. metalową o podłożu żelazowo-kobaltowym. Z boku kasety wykonuje się niewielki otwór identyfikacyjny, aby umożliwić rozróżnienie przez magnetowid kaset VHS od S-VHS. Po okresie załamania boomu w produkcji magnetowidów, wynikającego z niskiego kursu dolara w stosunku do jena japońskiego, ostatnio obserwujemy ponowny rozkwit tej gałęzi produkcji. Obserwuje się ekspansywny wzrost produkcji magnetowidów w innych niż Japonia krajach Dalekiego Wschodu. W Polsce na szczęście zaniechano samodzielnej produkcji tych urządzeń. Nawet duże koncerny w państwach Europy Zachodniej nie produkują magnetowidów samodzielnie. Najczęściej ograniczają się do montażu gotowych podzespołów z Dalekiego Wschodu lub nawet zlecają firmom japońskim produkcję ich wyrobów z własnym szyldem.

W Polsce fala zainteresowania techniką video nie słabnie. Ogromne ilości magnetowidów trafiają na nasz rynek zarówno poprzez Pewex czy Białtonę, jak i sieć dystrybutorów prywatnych. Zapotrzebowanie nadal jest ogromne. Trudno sobie dzisiaj wyobrazić nauczanie i wychowanie bez nowoczesnych środków audiowizualnych, w tym także magnetowidów.

Jaka będzie przyszłość magnetowidów? Bardzo trudno na to pytanie odpowiedzieć. Bez wątpienia jeszcze bardzo długo magnetowid VHS będzie najpopularniejszym urządzeniem do rejestracji sygnałów telewizyjnych. Wydaje się, że równolegle będzie istniał system Video 8 mm z przeznaczeniem głównie do kamerowidów. Jednak przyszłość rejestracji magnetycznej sygnałów telewizyjnych, to technika cyfrowa. W studiach telewizyjnych są w eksploatacji cyfrowe magnetowidy profesjonalne. Można się spodziewać, że w pierwszej połowie lat 90. technika cyfrowa zostanie zastosowana również w magnetowidach powszechnego użytku. Jedno jest pewne, magnetowid stał się podstawowym wyposażeniem naszego mieszkania. □

Parametry zapisu w systemach VHS

Parametr	Jedn.	VHS SP	VHS LP	VHS-C
Szerokość taśmy	mm	12,65	12,65	12,65
Prędkość przesuwu taśmy	cm/s	2,339	1,1695	2,339
Średnica bębna wizyjnego	mm	62	62	41
Prędkość obrotowa dysku wizyjnego	obr/s	25	25	37,5
Kąt opasania taśmy na bębnie wizyjnym	°	180	180	270
Liczba głowic wizyjnych	szt.	2	2	4
Szerokość ścieżki wizyjnej	µm	49	31	49
Prędkość względna przesuwu taśmy w stosunku do głowic wizyjnych	m/s	4,84	4,82	4,84
Wymiary kasety	mm	188 x 104 x 25		95 x 59 x 22

KRÓTKO O WSZYSTKIM

CZYTNIKI Z LINIJKĄ CCD

Alternatywą dla skanerów lub czytników znaków kodu paskowego wykorzystujących diody laserowe stają się czytniki zawierające światłoczułą linijkę CCD. Zostały one wprowadzone przez firmę Panasonic.

Głowica odczytująca tego "bezlaserowego" czytnika jest na tyle szeroka, że obejmuje cały znak kodowy; może również dobrze odczytywać znaki duże, o długości do 72 mm, jak i małe o długości 5 mm. Zawiera 5 diod emitujących światło, oświetlających odczytywany znak, układ optyczny, linijkę CCD oraz układ wstępnej obróbki sygnału. Układ optyczny skupia wiązkę światła odbitą od znaku kodowego do wymiarów linijki CCD. W ukła-

dzie wstępnej obróbki sygnału następuje przetwarzanie sygnału analogowego, uzyskanego z linijki CCD, na cyfrowy, automatyczne rozpoznawanie rodzaju kodu oraz dekodowanie znaku, po czym informacja jest przekazywana do komputera.

Odczyt znaku kodowego powinien być prowadzony przy możliwie małej odległości pomiędzy płaszczyzną znaku a powierzchnią światłoczułą czytnika. Idealnie byłoby, gdyby odczyt następował przy bezpośrednim kontakcie czytnika ze znakiem kodowym, jednak dopuszcza się odległość do 25 mm.

Jednym z istotniejszych problemów występujących przy odczycie znaków kodo-

wych jest jakość druku tych znaków. Plamy i zadrapania znacznie degradują jakość znaku. Zdaniem Steva Gladisa z amerykańskiego oddziału firmy Panasonic, zastosowanie linijki CCD znakomicie usprawnia odczyt znaków o niskiej jakości druku.

Niektórzy producenci czytników wyrażają pogląd, że ideałem byłby czytnik umożliwiający rozpoznawanie znaków pisanych ręcznie. Chociaż prace nad takim czytnikiem są prowadzone również w firmie Panasonic, to nie przewiduje się scalenia czytnika znaków kodowych z czytnikiem pisma. (cr) □

Na podstawie Laser Focus World, listopad 1991

ZMIENIACZ PŁYT CD DO SAMOCHODU

Zmieniać płyt CD typu CX-DP60 firmy Panasonic, zawierający 6 płyt, może być łatwo zainstalowany w każdym samochodzie. Najlepiej, gdy współpracuje z samochodową instalacją odbiorczo-wzmacniającą tej samej firmy. Jednak może współpracować również z innymi.

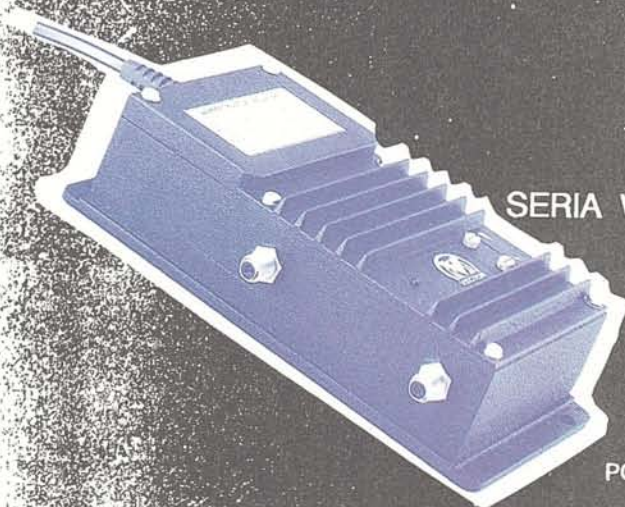
Dzięki nowej konstrukcji elektromagnetycznego zawieszenia głowicy odczytującej, zmieniać płyt pracuje prawidłowo nawet wówczas, gdy jest nachylony względem płaszczyzny poziomej.

Jego wymiary są następujące: 277 x 67 x 164 mm, a masa wynosi 2,6 kg.

R.T. □



VECTOR



SERIA WZMACNIACZY SZEROKOPASMOWYCH

- * różne zakresy częstotliwości (do 450 MHz, do 860 MHz)
- * płynnie regulowane wzmocnienie i korekcja częstotliwości
- * zróżnicowane poziomy wyjściowe
- * na układach dyskretnych i hybrydowych
- * z zasilaniem miejscowym lub zdalnym

POSIADAJĄ HOMOLOGACJE MINISTERSTWA ŁĄCZNOŚCI

PHU "VECTOR", Gdynia, ul. Sędzickiego 13, tel.(058)202705, fax (058)207550

Analogowy miernik częstotliwości

Leszek Halicki

W numerze 3/1991 "Re" opisano analogowy miernik częstotliwości. Wadą tego urządzenia było ograniczenie kształtu mierzonych przebiegów oraz osobne wejście dla sygnałów o częstotliwości od 10 do 100 kHz uruchamiane przełącznikiem. Miernik opisany niżej jest pozbawiony tych wad. Ma prostą budowę (jedno wspólne wejście) i pobiera niewielki (ze względu na zastosowanie układów scalonych CMOS) prąd ze źródła zasilania.

Na rys. 1 przedstawiono schemat miernika częstotliwości. Miernik składa się z trzech bloków funkcjonalnych: przerzutnika Schmitta, pracującego jako przetwornik sygnału o kształcie sinusoidalnym na prostokątny a zbudowanego z układem scalonym US1, obwodu różniczkującego przebieg otrzymywany z wyjścia układu US1 (kondensator C2 i rezystor R4) oraz przerzutnika monostabilnego z układem scalonym US2. Przerzutnik monostabilny steruje miernik wychyłowy M. Sygnał wejściowy o amplitudzie większej od ok. 1 V jest doprowadzany do wejść 1, 2 miernika a następnie, przez kondensator sprzęgający C1 oraz rezystor R1, do wejścia 2 układu scalonego US1. Rezystor R1 zabezpiecza przed zwrotnym oddziaływaniem wejścia układu scalonego US1 (stany nieustalone) na źródło sygnału mierzonego. Dioda D1 chroni układ US1 przed szkodliwymi napięciami ujemnymi. Układ scalony US1 (układ czasowy wykonany w technice CMOS) pracuje w połączeniu przerzutnika Schmitta. W tym celu wyprowadzenie 2 połączono bezpośrednio z wyprowadzeniem 6 układu scalonego. Wyprowadzenie 7 pozostawiono nie dołączone. Układ przekształca sygnał mierzony o dowolnym kształcie w przebieg prostokątny o tej samej częstotliwości. Za każdym razem, gdy stan wejścia 2 układu US1 przejdzie z poziomu wyższego od $2/3 U_{CC}$ do niższego od $1/3 U_{CC}$ lub odwrotnie, jego wyjście 3 zmienia stan.

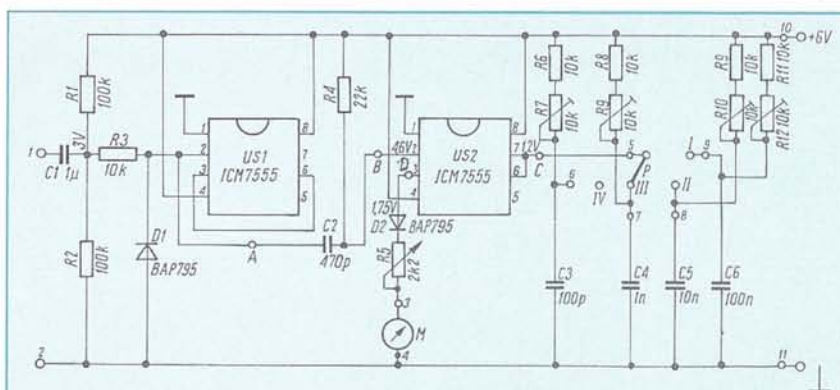
Na rys. 2 przedstawiono kształt składowej zmiennej napięcia U_A na wyjściu 3 układu scalonego US1, dla częstotliwości sygnału mierzonego 50 kHz. Amplituda tego napięcia (ok. 6 V) nie zależy od częstotliwości i amplitudy sygnału mierzonego. Sygnał prostokątny jest następnie poddawany operacji różniczkowania w obwodzie złożonym z kondensatora C2 i rezystora R4 i doprowadzany do wejścia 2 układu scalonego US2. Obwód C2, R4 przekształca sygnał prostokątny w ciąg impulsów o stromych zboczach.

Kształt impulsów dla sygnału mierzonego o częstotliwości 50 kHz w punkcie B układu przedstawiono na rys. 3.

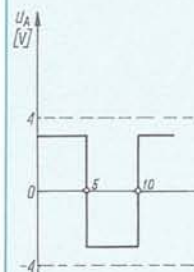
Scalony układ czasowy CMOS US2 pracuje w połączeniu przerzutnika monostabilnego. Gdy do wejścia 2 układu scalonego US2 doprowadzimy poziom niższy niż $1/3 U_{CC}$, wyjście 3 układu scalonego zmienia stan z niskiego na wysoki. Po pewnym czasie wyjście 3 wraca do stanu poprzedniego. Czas trwania tak otrzymanego impulsu zależy od pojemności kondensatora włączonego między zwarte wyprowadzenia 6 i 7 układu scalonego a masę i rezystora włączonego między plus napięcia zasilania i wyprowadzenia 6, 7. Zmieniając wartość rezystora lub kondensatora można zmieniać czas trwania impulsu. Między wyjście 3 układu US2 a masę włączono: diodę D2 likwidującą offset, rezystory stały i nastawny ograniczające prąd wyjściowy, miernik wychyłowy M (miliamperomierz o zakresie 1 mA) oraz rezystor R5 ograniczający prąd miernika.

Miernik M mierzy wartość średnią prądu wyjściowego, zaś jego wskazanie jest wprost proporcjonalne do częstotliwości mierzonego sygnału wejściowego. Gdy do wejścia 2 układu scalonego US2 jest doprowadzany impuls wyzwalający, generuje on impuls użyteczny o stałej amplitudzie ok. 6 V i czasie trwania zależnym od częstotliwości sygnału mierzonego. Na rys. 4 przedstawiono kształt impulsu U_D . Załóżmy, że

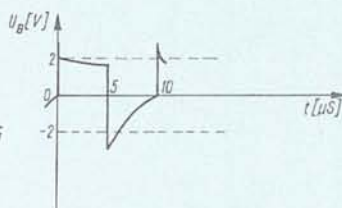
impulsy wyzwalające mają częstotliwość 250 Hz, a impulsy otrzymywane na wyjściu 3 układu scalonego US2 napięcie szczytowe 10 V i czas trwania 1 ms. Oznacza to, że generator monostabilny jest wyzwalany co 4 ms, zatem w czasie, np. 1 s, miernik mierzy 250 impulsów. Uwzględniając, że każdy z nich trwa 1 ms, napięcie na wyjściu generatora będzie w stanie wysokim średnio przez 250 ms. Stąd średnia wartość napięcia wskazywanego przez miernik będzie równa: $10 \text{ V} \times 250 \text{ ms} / 1000 \text{ ms} = 2,5 \text{ V}$. Jeżeli teraz częstotliwość impulsów wyzwalających zwiększymy dwukrotnie, tj. do wartości



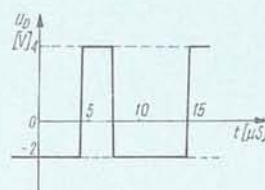
Rys. 1. Schemat miernika częstotliwości



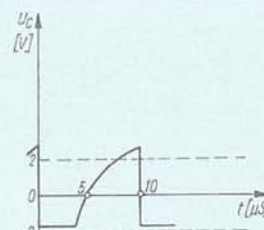
Rys. 2. Kształt napięcia w punkcie A układu



Rys. 3. Kształt napięcia w punkcie B układu



Rys. 4. Kształt napięcia w punkcie D układu

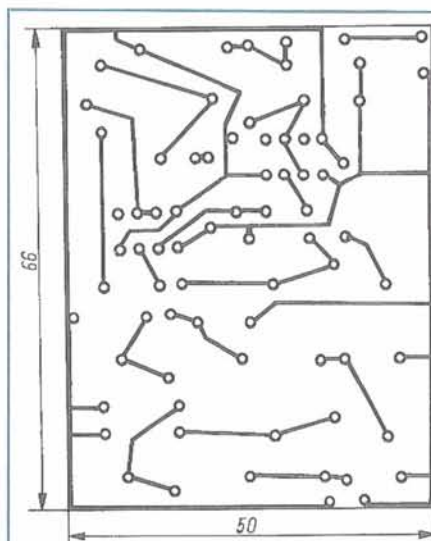


Rys. 5. Kształt napięcia w punkcie C układu

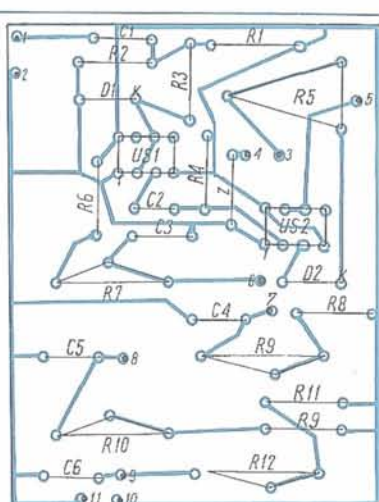
500 Hz, generator będzie wyzwalany co 2 ms, a średnia wartość napięcia wskazywanego przez miernik będzie równa $10 \text{ V} \times 500 \text{ ms} / 1000 \text{ ms} = 5 \text{ V}$. Zatem napięcie wskazywane przez miernik również wzrośnie dwukrotnie.

Wyprowadzenie 6 generatora monostabilnego US2 (regulacja częstotliwości) i wyprowadzenie 7 (kolektor tranzystora wyjściowego) połączono razem. Do punktu wspólnego dołączono obwody RC ustalające długość generowanego impulsu. Kształt impulsu w tym punkcie (C) przedstawiono na rys. 5. Przełącznik P służy do włączenia w układ obwodu RC w zależności od zakresu mierzonych częstotliwości. W zakresie I (od 10 do 100 Hz) jest włączony kondensator C6, rezystor R11 i rezystor nastawny R12; w zakresie II (od 100 Hz do 1 kHz) — kondensator C5, rezystor R9 i rezystor nastawny R10, w zakresie III (od 1 do 10 kHz) — kondensator C4, rezystor R8 i rezystor nastawny R9, zaś w zakresie IV (od 10 do 100 kHz) — kondensator C5, rezystor R6 i rezystor nastawny R7. Jako rezystory nastawne zastosowano rezystory wieloobrotowe, umożliwiające dokładne wyskalowanie miernika.

Układ miernika częstotliwości powinien być zasilany ze źródła napięcia stałego stabilizowanego 6 V, pobór prądu przez miernik jest rzędu 1 mA. Miernik należy zmontować na płycie drukowanej przedstawionej na rys. 6, zgodnie ze schematem montażowym na rys. 7. Następnie należy przystąpić do uruchomienia i skalowania miernika. W tym celu suwak rezystora nastawnego R5 należy ustawić w położeniu środkowym a następnie do wejścia 1, 2 miernika dołączyć generator dekadowy, np. KZ1115 lub wielofunkcyjny KZ1406. Przełącznikiem P włączyć I zakres pomiarowy. Ustawić częstotliwość sygnału wzorcowego otrzymywanego z generatora odpowiadającą maksymalnemu wskazaniu miernika wychyłowego M, tj. 100 Hz, oraz napięcie sygnału np. 2 V. Rezystor nastawny R12 ustawić w położenie, przy którym występuje maksymalne wychylenie miernika M. Następnie wyskalować



Rys. 6. Płytka drukowana miernika częstotliwości



Rys. 7. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej miernika częstotliwości

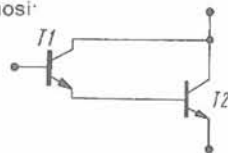
miernik na pozostałych zakresach włączając kolejno zakresy: II (częstotliwość 1 kHz) i regulować rezystorem nastawnym R10, III (częstotliwość 10 kHz) regulować rezystorem nastawnym R9 i IV (częstotliwość 100 kHz) regulować rezystorem nastawnym R7. Kondensatory C4–C6 mogą być ceramiczne, natomiast kondensator C3 — styroflexowy, ze względu na mniejszy współczynnik temperaturowy zmian pojemności. Czytelnik nie dysponujący odpowiednim generatorem może skalibrować miernik w zakresie I (od 10 do 100 Hz) wykorzystując do tego celu napięcie zmienne o częstotliwości 50 Hz, otrzymywane z transformatora dzwonkowego lub głośnikowego, dołączonego uzwojeniem pierwotnym do gniazdka sieciowego 220 V. W takim przypadku rezystor nastawny R12 należy ustawić w pozycji, przy której wskazówka miernika M ustawi się w środku skali. Należy jednak pamiętać, że przy tego rodzaju kalibracji błąd może osiągnąć nawet 5%. Wynika to z niestabilności częstotliwości napięcia sieciowego. Rezystor nastawny R5 można zastąpić rezystorem stałym o wartości ok. 1 kΩ. Zastosowanie diody D1 zmniejsza nieco czułość miernika. □

TEST z nagrodami

Zapraszamy młodych czytelników do rozwiązania poniższych testów-zagadek:

1. Dla tranzystorów o wzmocnieniach prądowych i połączonych tak, jak pokazano na rysunku wypadkowe wzmocnienie prądowe układu wynosi:

- $\beta_1 + \beta_2$
- β_1
- $\beta_1 \cdot \beta_2$



2. Który z materiałów ma najmniejszą rezystancję właściwą?

- miedź, b) srebro, c) stal, d) krzem.

Pytania wybrano z zestawu testów eliminacyjnych XVII Olimpiady Wiedzy Technicznej.

Wśród czytelników, którzy w terminie do 31 grudnia br. nadesłali do redakcji poprawne odpowiedzi rozlosujemy nagrody: dzwonek-pozytywkę i 3 zestawy do samodzielnego montażu pozytywkę. Nagrody ufundowała firma AMPER Electronics z Warszawy.

Odpowiedzi prosimy przysyłać na kartkach pocztowych.

Oscyloskopy

ANALOGOWE I Z PAMIĘCIĄ CYFROWĄ

PASMO: 20 - 200 MHz

SAMPLING: 20 - 100 Mb/sek.

INTERLAB, 01-641 WARSZAWA, POTOCKA 14 PAW. 3, TEL-FAX: 33 54 54

KIKUSUI

GWARANCJA: 3 LATA !

Monolityczne przełączniki półprzewodnikowe ze sprzężeniem optycznym (2)

Marek Dras

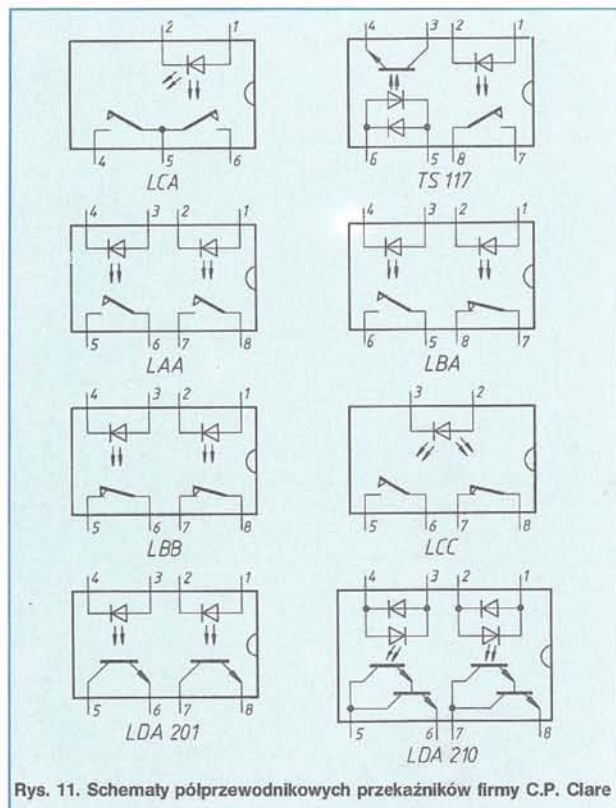
Ze względu na różnorodność zastosowań jest produkowanych wiele rodzajów przełączników. Na rys. 11 przedstawiono schematy zastępcze kilku typów przełączników. Dla uproszczenia rysunków, tranzystory MOSFET zastąpiono symbolem zestyku. Podobnie oznaczono je na innych rysunkach przedstawiających elementy przełączające.

Z uniwersalnych przełączników LCA, LAA, LBA i LBB można uzyskać w zasadzie dowolną kombinację układową. Przełączniki typu LDA są przeznaczone do zastosowań jako czujniki prądu płynącego w obwodzie z diodą sterującą. Zamiast zestyków mają fototranzystor, który oświetlony przez diodę sterującą przewodzi prąd o wartości odpowiadającej prądowi sterującemu. W przypadku fototranzystora pracującego w układzie Darlingtona prąd ten jest 7,5 razy większy od prądu sterującego. Działanie tego typu przełączników pracujących zarówno dla prądu stałego (typ LDA201) jak i dla prądu zmiennego (typ LDA210), jest podobne do działania sprzęgaczy optoelektronicznych.

Przełącznik TS117 jest przykładem specjalizowanego układu do zastosowań telekomunikacyjnych. Zawiera on czujnik prądu dzwonienia (fototranzystor) i zestyk spełniający funkcję wyłącznika słuchawki.

Właściwości przełączników OPTOMOS przedstawiono w tabeli 1, porównując je z przełącznikami elektromechanicznymi małej mocy.

W tabelicy 2 przedstawiono parametry przełączników kilku firm. W kolumnach tabelicy podano dane kilku typów z poszczególnych rodzin przełączników. Zaznaczono je dodatkowymi numerami w ramach każdego z parametrów.



Rys. 11. Schematy półprzewodnikowych przełączników firmy C.P. Clare

Tabela 1. Porównanie właściwości monolitycznych przełączników półprzewodnikowych PPSO (OPTOMOS) i przełączników mechanicznych małej mocy

Parametry	Przełącznik półprzewodnikowy PPSO	Przełącznik mechaniczny
Wymiary	Bardzo małe, 6-, 8-końcówkowa obudowa DIL lub 28-końcówkowa obudowa typu PLCC; obudowy mogą być do montażu powierzchniowego	Co najmniej dwa razy większe, obudowa 14- lub 16-końcówkowa DIL i wyższe, co ogranicza upakowanie na płytkach
Mocysterowania	2-10 mW, sterowanie bezpośrednio z mikroprocesora lub układu scalonego TTL, CMOS, nie potrzeba elementów zabezpieczających, nie wywołują przepięć	Moc sterowania ok. 250 mW, ze względu na indukcyjność cewki konieczne są dodatkowe układy zabezpieczające układ sterowania, ograniczone możliwości sterowania z układów TTL
Gwarantowany czas życia, niezawodność	Nieograniczona liczba zadziałań, wytwórcy gwarantują 100% niezawodności	Dla najlepszych przełączników ze złoconymi, hermetycznymi zestykami ok. 100 milionów zadziałań
Przełączanie sygnałów stało- i zmiennie-prądowych, charakterystyka prądowo-napięciowa	Można przełączyć sygnały na poziomie mikroamperów i mikrowoltów od prądu stałego do kilkunastu, MHz. Impedancja przewodzącego przełącznika ma charakter czysto omowy, małe pojemności własne elementu przełączającego, doskonała izolacja i brak oddziaływania między układem sterowania i zespołem tranzystorów przełączających. Charakterystyka prądowo-napięciowa liniowa z zataśmianiem przy napięciu około 0,5 V	Doskonałe przewodzenie sygnałów od prądu stałego do kilku MHz, dla sygnałów o większych częstotliwościach wymagane są specjalne konstrukcje zestyków, duże pojemności własne zestyków, oddziaływanie wzajemne sygnału sterującego i przenoszonych. Charakterystyka prądowo-napięciowa idealnie liniowa
Rezystancja w stanie zwarcia zestyków	(1-200Ω), wartość ta jest stabilna w czasie i niezależna od liczby zadziałań, zmiany rezystancji z temperaturą	Od kilkudziesięciu mΩ, wartość zmienia się w czasie i wraz ze wzrostem liczby zadziałań, bardzo małe zmiany wartości rezystancji z temperaturą
Rezystancja w stanie wyłączenia	Gdy tranzystor MOSFET nie przewodzi rezystancja ta wynosi ok. 0,5 GΩ	Równa jest rezystancji izolatora, na którym umocowano styki - do 1 GΩ

Wewnętrzne ograniczenie przenoszonego prądu	Jest	Nie ma
Samoistne zakłócenia elektromagnetyczne	Nie wytwarza	Wytwarza bardzo duże iskrzenie
Odporność na zakłócenia elektromagnetyczne zewnętrzne	Bardzo duża, ze względu na sterowanie światłem podczerwonym wewnątrz układu przekaźnika nie można zakłócić bezpośrednio jego działania	Średniosilne zewnętrzne pola magnetyczne mogą spowodować przypadkowe zadziałanie
Odbijanie zestyków, niepewności łączenia, iskrzenie i generowanie łuku	Nie ma	Występuje konieczność stosowania układów gaszących
Odporność na wstrząsy i wibracje	Całkowita niewrażliwość na wstrząsy i wibracje	Mała odporność na silne wstrząsy i wibracje
Prądy upływu w czasie rozwarcia	$\geq 1 \mu A$ przy maksymalnym napięciu między zaciskami	Mniej niż $0,05 \mu A$, jest to prąd upływu izolatora, na którym umieszczono zestyki
Napięcie szczytowe	Ok. $0,4 \mu V$, gdy do zacisków przekaźnika nie jest dołączone obciążenie	Pomijalne
Łączenie równoległe zestyków, liczba zestyków	Można łączyć dla sygnałów stało-prądowych, dwa zestyki w jednej obudowie	Można łączyć wiele zestyków, większa liczba zestyków w jednej obudowie
Przebiecie wtórne	Tranzystory MOSFET nie mają nośników mniejszościowych, dlatego nie ma obawy, że nadmierny prąd obciążenia może spowodować przebiecie	Nie dotyczy
Dopuszczalne napięcia wsteczne	Do 400 V	Do 2000 V i większe dla przekłźników specjalnych
Dopuszczalne napięcie przebiecia między układem sterowania i zestykami	Do 4 kV	Do 4 kV
Maksymalna częstotliwość przełączania	Do 6 kHz (typowa do 1 kHz)	30-300 Hz

T a b l i c a 2. Parametry monolitycznych przekaźników małosygnałowych (PPSO)

Typ/Firma Parametry	LC... CP Clare	LA... i LB... CP Clare	PFA... NEC	PFD... NEC
Rodzaje zestyków	A - normalnie otwarte B - normalnie zwarte C - jeden zwarty, jeden otwarty	A - normalnie otwarte B - normalnie zwarte C - jeden zwarty, jeden otwarty	normalnie otwarte	normalnie otwarte
Przełączane sygnały	Stalo- i zmiennoprądowe	Staloprądowe	Stalo- i zmiennoprądowe	Staloprądowe
Parametry zestyków - napięcie, rezystancje, prąd (wartości maksymalne)	1-300 V, 300 Ω , 100 mA 2-250 V, 20 Ω , 300 mA 7- 60 V, 0,6 Ω , 1 A 6-250 V, 200 Ω , 20 mA 9-400 V, 22 Ω , 250 mA	1-350 V, 35 Ω , 120 mA 2-250 V, 20 Ω , 170 mA 6-250 V, 200 Ω , 20 mA	101A- 60 V, 10 Ω , 150 mA 121A-250 V, 30 Ω , 120 mA 141A-400 V, 10 Ω , 150 mA	112A-100 V, 3 Ω , 250 mA 123A-200 V, 2,5 Ω , 350 mA 142A-400 V, 5 Ω , 200 mA
Czas włączania i wyłączenia (wartości maksymalne)	1-5 ms 2-5 ms 7-5 ms 6-0,125 ms 9-5 ms	1-2 ms 2-3 ms 6-0,125 ms 9-3 ms	Czas wł. - 1 ms Czas wył. - 0,1 ms	Czas wł. - 0,4 ms Czas wył. - 0,1 ms
Pojemność otwartych zestyków przy 0 V	1-25 pF 2-50 pF 7-50 pF 6- 3 pF 9-25 pF	1-25 pF 2-50 pF 3- 3 pF 9-25 pF	101A-40 pF 121A-30 pF 141A-110 pF	112A- 40 pF 123A-110 pF 142A-110 pF
Pojemność otwartych zestyków przy 5 V	3 pF (typ)	3 pF (typ)	101A-30 pF 121A-25 pF 141A-80 pF	112A-30 pF 123A-90 pF 141A-90 pF
Maksymalny prąd sterujący i spadek napięcia na diodzie wejściowej	50 mA, 1,4 V	50 mA, 1,4 V	50 mA	50 mA
Pojemność między obwodem sterowania i wyjściowym	3 pF (maks.)	3 pF (maks.)	0,65 pF (typ.)	0,65 pF (typ.)
Maksymalne dopuszczalne napięcie między obwodem sterowania i wyjściowym	3750 V (wartość skuteczna)	3750 V (wartość skuteczna)	1500 V	1500 V
Maksymalna częstotliwość przełączania	1-500 Hz 2-500 Hz 7-500 Hz 6- 6 Hz	1-500 Hz 2-500 Hz 7-500 Hz 6- 6 kHz	1 kHz	1 kHz
Automatyczne ograniczenie prądu przełączanego	tak	tak		
Zakres temperatur pracy Obudowa	-40° ÷ +85°C 6-końcówkowa DIL	-40° ÷ +85°C 8-końcówkowa DIL	-40° ÷ +80°C 6-końcówkowa DIL	-40° ÷ +80°C 6-końcówkowa DIL

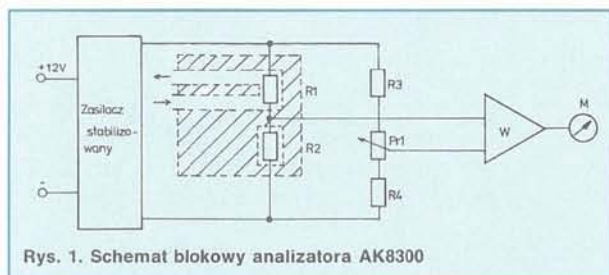
Analizatory spalin samochodowych

mgr inż. Ryszard Hołownia

Około połowy samochodów jeżdżących po polskich drogach przekracza dopuszczalną normę zawartości CO na biegu jałowym (4,5%). Jak jest zbudowany analizator spalin i jak działa, przedstawia artykuł napisany przez jego konstruktora. Zadbajmy, aby opisywany przyrząd podczas przeglądu na stacji wskazywał mniej niż 4,5%.

Kontynuacją tematu zastosowania elektroniki w diagnostyce silników samochodowych [1] jest opis analizatorów spalin przeznaczonych do badania samochodów z silnikami zasilanymi mieszkanką powietrzno-benzynową, produkowanych przez Przedsiębiorstwo Aparatury Elektronicznej "Radiotechnika" we Wrocławiu.

Analizatory spalin, to przyrządy elektroniczne za pomocą których, poddając badaniu próbkę spalin z rury wydechowej samochodu, można określić proces spalania oraz stwierdzić, w jakich proporcjach benzyna zostaje wymieszana z powietrzem. Analizatory są wyposażone w pompkę zasysającą w sposób ciągły spaliny z rury wydechowej samochodu, obserwacja wskazań analizatora umożliwia przeprowadzanie regulacji gaźnika. Regulacji gaźnika dokonuje się oczywiście po wcześniejszym sprawdzeniu silnika i układu zapłonu.



Rys. 1. Schemat blokowy analizatora AK8300

Analizatory, ze względu na zasadę działania, można podzielić na:

- analizatory konduktometryczne (mierzące przewodność cieplną spalin),
- analizatory pracujące na zasadzie pomiaru pochłaniania promieniowania podczerwonego.

Najprostszym i najtańszym analizatorem jest analizator typu AK8300, który pracuje wg metody pomiaru przewodności cieplnej spalin i służy do pomiaru stosunku powietrza do paliwa. Schemat blokowy tego analizatora jest przedstawiony na rys. 1. Wskaźnik M stosunku powietrza do paliwa (na którym jest umieszczona również orientacyjna skala stężenia tlenu węgla w spalinach) jest sterowany przez wzmacniacz W z mostka Wheatstone'a, którego rezystory R1 i R2 są wykonane z drutu oporowego o dużym współczynniku temperaturowym rezystancji. Rezystor R1 jest "omywany" przez spaliny i w zależności od składu spalin, a tym samym od ich sumarycznej przewodności cieplnej, zmienia swoją rezystancję. Rezystor R2, wykonany identycznie i umieszczony na tym samym radiatorze, jest traktowany jako rezystor odniesienia. Potencjometrem Pr1 ustawia się wartość zerową na wskaźniku analizatora, gdy sonda poboru spalin nie jest jeszcze podłączona do rury wydechowej samochodu. Standardem w normach międzynarodowych jest określenie górnej granicy stężenia tlenu węgla (CO) w spalinach na biegu jałowym. Tak się szczęśliwie składa że ograniczenie to, wynikające z ochrony środowiska naturalnego, jest korzystne także dla właściciela samochodu, gdyż niższe stężenie tlenu węgla w spali-



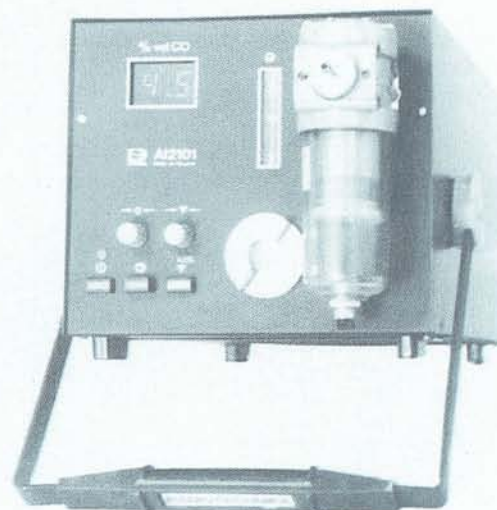
Rys. 2. Widok analizatora spalin AI8301

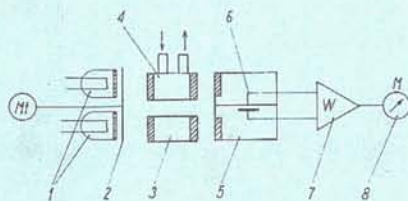
nach jest wywołane wytworzeniem uboższej mieszanki, a zatem mniejszym zużyciem paliwa [2].

Polskie przepisy, tzn. rozporządzenie ministra Komunikacji z dnia 24 grudnia 1983 r. (Dz. U. nr 70) oraz rozporządzenie ministra Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych z 17 kwietnia 1987 r. (Dz. U. nr 14) również wprowadzają takie ograniczenia. W normach tych jednoznacznie określa się przyrząd służący do pomiaru stężenia tlenu węgla w spalinach jako przyrząd działający na zasadzie pochłaniania promieniowania podczerwonego. Obecnie produkuje się dwa typy takich analizatorów: AI8301 (rys. 2) i AI2101 (rys. 3). Pierwszy z nich jest przyrządem przeznaczonym dla stacji diagnostycznych. Mierzy on stężenie tlenu i dwutlenku węgla w spalinach oraz temperaturę oleju i obroty wału korbowego silnika. Drugi jest przeznaczony dla służb ochrony środowiska i mierzy tylko stężenie tlenu węgla, ale ma za to możliwość zasilania z akumulatora.

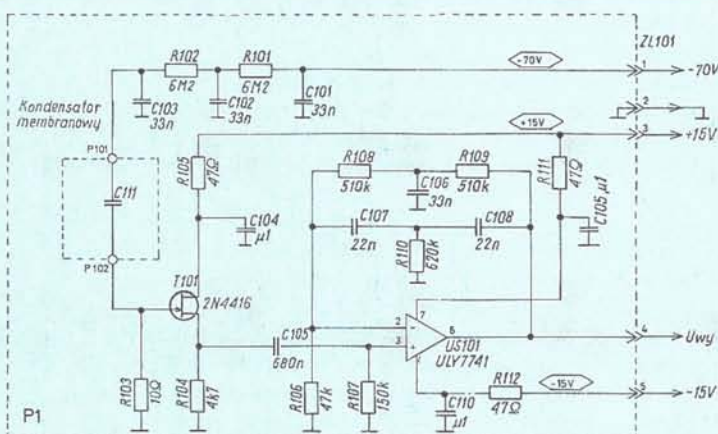
W analizatorach tych zastosowano detektor pneumatyczny zawierający kondensator membranowy. Zasada pomiaru

Rys. 3. Widok analizatora spalin AI2101





Rys. 4. Zasada pomiaru NDIR (niedispersyjnej absorpcji podczerwieni)



Rys. 5. Schemat wzmacniacza wstępnego

NDIR (non-dispersive infrared absorption) jest przedstawiona na rys. 4.

Szerokopasmowe promieniowanie podczerwone, emitowane przez żarniki (1), jest przerywane przez przysłonę (2) napędzaną silnikiem (Mt). Pomiar odbywa się metodą różnicową. Jeden z promieni przechodzi przez komorę odniesienia (3), która jest wypełniona gazem nie pochłaniającym w pasmie podczerwieni, a drugi przez komorę pomiarową (4), którą wypełnia gaz o mierzonym stężeniu. Promienie te dochodzą do komory detektora (5), w którym przegrodą jest elastyczna membrana będąca jednocześnie okładką kondensatora pomiarowego (6). Selektowność i reakcję kondensatora na określone stężenie gazu w komorze pomiarowej uzyskuje się wypełniając detektor (5) mieszaniną tego właśnie gazu i gazu obojętnego. Różnica energii promieniowania podczerwonego, która jest spowodowana absorpcją w komorze (4), powoduje różnicę ciśnień po obu stronach okładki kondensatora (6), a tym samym powstanie sygnału elektrycznego, proporcjonalnego do stężenia mierzonego składnika. Sygnał elektryczny jest następnie wzmocniony, prostowany, linearyzowany we wzmacniaczu (7) i przedstawiony jako stężenie mierzonego gazu na wskaźniku (8).

W układach elektronicznych rzadko są stosowane rezystory o wartości 1 GΩ. Jako ciekawostkę, na rys. 5 przedstawiono schemat wzmacniacza wstępnego, gdzie rezystor R103 ma taką właśnie wartość. W niektórych rozwiązaniach spotyka się układy modulatorów, gdzie pojemność kondensatora memb

ranowego współpracując z układem modulatora nie wymaga tak dużych rezystancji. Na rys. 5, następnym stopniem za wtórnikiem źródłowym T101 jest filtr środkowoprzepustowy przenoszący sygnał o częstotliwości 12,5 Hz, która to częstotliwość jest wyznaczona obrotami przysłony w torze promieniowania podczerwonego.

Analizator AI801 umożliwia również pomiar prędkości obrotów metodą opisaną w [1] oraz temperatury oleju. Jako czujnik temperatury zastosowano złącze p-n, z którego sygnał napięciowy, za pomocą układu scalonego UL1970, steruje podziałką z diod elektroluminescencyjnych.

Opisane wyżej detektory promieniowania podczerwonego mogą mieć zastosowanie również w innych dziedzinach techniki, jest to kwestia jedynie odpowiedniego wykonania układu drogi gazowej. Obecnie trwają prace nad rozszerzeniem możliwości pomiarowych i unowocześnieniu konstrukcji przez zastosowanie filtrów interferencyjnych.

W dobie popularnego tematu ochrony środowiska naturalnego analizatory spalin są tymi środkami technicznymi, które umożliwiają zmniejszenie poziomu szkodliwych substancji w powietrzu, którym oddychamy. Miejmy nadzieję, że ich wykorzystywanie będzie powszechne.

LITERATURA

- [1] Abram J.: Elektroniczne układy do diagnostyki silników samochodowych. "Re" nr 6/1991
- [2] Trzeciak K.: Gaźniki, WKiŁ. Warszawa 1989

pomysł i realizacja



Układ do oscyloskopowego pomiaru przesunięcia fazy

Adam Kowalczyk

W artykule opisano zasadę bezpośredniego pomiaru przesunięcia fazowego wykorzystującą metodę przekształcenia fazy na przedział czasowy. Do pomiaru wystarczy oscyloskop jednostrumieniowy.

W wielu zastosowaniach technicznych występuje konieczność pomiaru przesunięcia fazowego między dwoma napięciami sinusoidalnymi o tej samej częstotliwości. Przykładem są pomiary charakterystyk fazowych wzmacniaczy, filtrów, transformatorów, członów automatycznej regulacji itp. Zapotrzebowanie na takie pomiary przyczyniło się do powstania wielu

metod pomiarowych z których najważniejsze to metody oscyloskopowe i przekształcenia fazy w przedział czasowy [1], [2].

Do bezpośredniego pomiaru przesunięcia fazowego wykorzystuje się zwykle oscyloskop dwustrumieniowy, porównując dwa sygnały na ekranie oscyloskopu. Pośrednią metodą pomiaru przesunięcia fazowego jest metoda elipsy przy wykorzystaniu sinusoidalnego rozciągu podstawy czasu w oscyloskopie jednostrumieniowym. Niedostatkami metody jest stosunkowo złożone określenie przesunięcia fazowego i co najmniej kilkoprocentowy (5÷10%) błąd pomiaru.

Dysponując tylko oscyloskopem jednostrumieniowym można zastosować metodę przekształcenia kąta fazowego w przedział czasowy. Polega ona na wykryciu momentów przejścia dwóch napięć przez zadany poziom wartości, np. przez zero, i określenie między tymi momentami przedziału czasowego t . Pomiar czasu t w odniesieniu do okresu T badanych napięć określa przesunięcie fazowe φ :

$$\varphi = 360^\circ \cdot t/T \quad (1)$$

Przedział czasowy t może być mierzony w sposób analogowy, np. przez zamianę na impulsy prądowe i pomiar średniej wartości prądu za pomocą miernika magnetoelektrycznego:

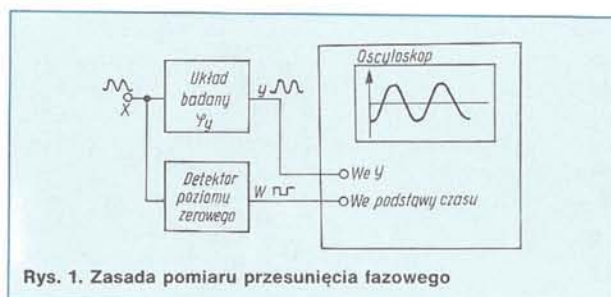
$$\varphi = 360^\circ \cdot t/T = 360^\circ \cdot I/I_m \quad (2)$$

W cyfrowym pomiarze przedziału czasowego t najpierw jest mierzony okres T , w ciągu którego licznik zlicza n_T impulsów o częstotliwości f_N z generatora wzorcowego. Następnie w czasie t licznik zlicza n impulsów o tej samej częstotliwości f_N . Wartość przesunięcia fazowego jest określana z zależności:

$$\varphi = 360^\circ \cdot t/T = 360^\circ \cdot n/n_T \quad (3)$$

Cyfrowy pomiar czasu t umożliwia uzyskanie przy małych częstotliwościach bardzo dużych dokładności.

Dokładność pomiaru zmniejsza się przy małych przesunięciach fazowych i dużych częstotliwościach badanych napięć. Zasadę pomiaru przesunięcia fazowego, wykorzystującą metodę przekształcenia fazy w przedział czasowy z oscyloskopem jednostrumieniowym, przedstawiono na rys. 1. Sygnał odniesienia X po przejściu przez detektor poziomu zerowego jest doprowadzany do wejścia wyzwalania podstawy



Rys. 1. Zasada pomiaru przesunięcia fazowego

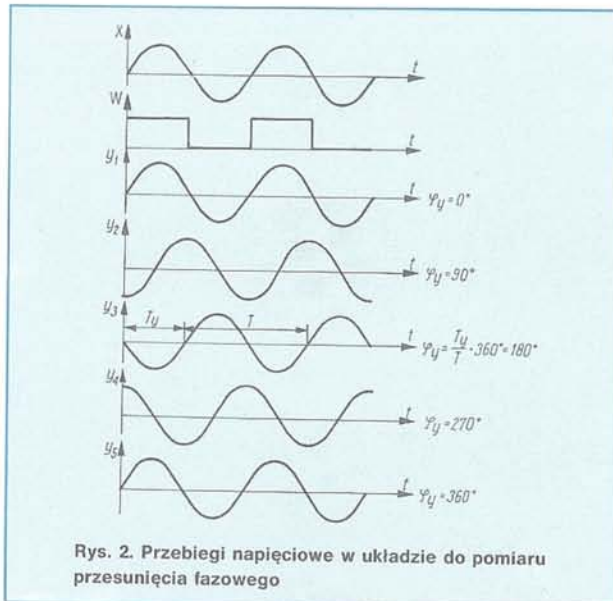
czasu oscyloskopu jednostrumieniowego. Wyzwalanie podstawy czasu powinno następować w momencie przejścia sygnału X przez poziom zerowy z dodatnią lub ujemną pochodną (zależnie od parametrów wejścia oscyloskopu). Do wejścia Y oscyloskopu jest doprowadzany sygnał y przesunięty o kąt φ_y względem sygnału x . W zależności od wartości przesunięcia fazowego φ na ekranie przykładowo otrzymuje się obrazy jak na rys. 2 (przyjęto skokowy wzrost przesunięcia co 90° w zakresie $0 \div 360^\circ$).

Wartość przesunięcia fazowego oblicza się ze wzoru:

$$\varphi_y = 360^\circ \cdot t/T = 360^\circ \cdot T_y/T \quad (4)$$

w którym: T_y — odcinek od początku oscylogramu do momentu pierwszego przejścia przez zero z dodatnią pochodną (narastające zbocze),

T — okres badanego przebiegu.

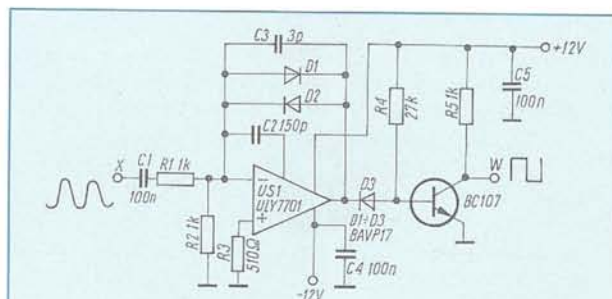


Rys. 2. Przebiegi napięciowe w układzie do pomiaru przesunięcia fazowego

W praktyce wartość przesunięcia można bezpośrednio określić obserwując przebieg y na ekranie oscyloskopu.

Jako detektor przejścia przez zero można wykorzystać układ przedstawiony na rys. 3. Układ pracuje prawidłowo do kilkudziesięciu kHz.

Zaletami przedstawionej zasady są: prosta realizacja tech



Rys. 3. Detektor przejścia przez zero sygnału sinusoidalnego

niczna oraz brak niejednoznaczności związanej z wartościami przesunięcia fazowego.

Błąd pomiaru zależy m.in. od: niedokładności pomiaru T_y i T , niedokładności w określeniu położenia osi czasu, nieliniowości napięcia podstawy czasu i może być szacowany granicznie na $5 \div 10\%$.

W czasie pomiaru ze względu na dokładność odczytu, szybkość odchylania należy tak regulować, aby otrzymać na ekranie przebieg w czasie całego lub połowy okresu T .

Metoda nadaje się szczególnie do pomiaru przesunięcia fazowego dla napięć o częstotliwościach zawartych w pasmie akustycznym. Dla większych częstotliwości zmniejszenie dokładności pomiaru mogą powodować pasożytnicze przesunięcia fazowe w kanałach X i Y oscyloskopu. □

Do... i od Redakcji

Czytelnik z Białej Podlaskiej zwrócił się do nas o radę, jakich zmian należy dokonać w radioodbiorniku "Julia Stereo", aby odbierać programy nadawane w pasmie zachodnim UKF. Przypominamy, że schemat tego odbiornika był opublikowany w nrze 5/1980 "Re".

Odbiornik ma dwie głowice (dla OIRT i CCIR), w wersji produkowanej na eksport głowica CCIR pokrywała pasmo $88,5 \div 108$ MHz. W celu rozciągnięcia "w górę" pasma CCIR należy wykonać następujące czynności: — rozciągnąć zwoje cewki heterodyny L110 na płycie PPW-1;

- ew. pokręcić trymerem C127 odejmując pojemności;
- poszukać stacji, ustawić ją tymi elementami mniej więcej na swoim miejscu;
- przy częstotliwości ok. 105 MHz zestroić trymerami C118 i C123 wejście na maksimum;
- przy częstotliwości ok. 90 MHz zestroić cewkami L106 i L109 wejście na maksimum;
- powtórzyć dwie ostatnie czynności.

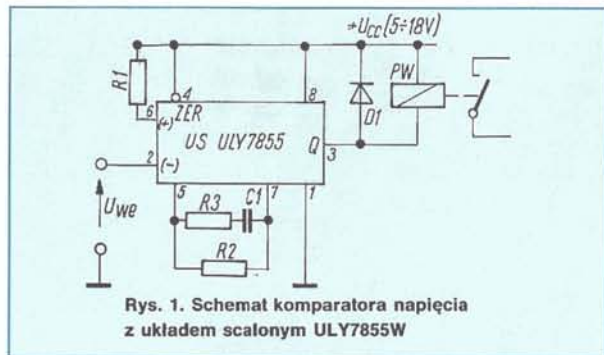
Mamy nadzieję, że podane informacje przydadzą się użytkownikom "Julii Stereo". Prosimy Czytelników, którzy wykorzystają nasze wskazówki o listy, chętnie zamieścimy notatkę na ten temat. □

Regulatory temperatury z układem ULY7855

Wiesław Tumm

W artykule przedstawiono regulatory temperatury, które można wykorzystać w gospodarstwie domowym. Dzięki prostej konstrukcji i dużej uniwersalności zastosowanego układu scalonego ULY7855 mogą one być przystosowane również do innych zastosowań.

W regulatorach wykorzystano układ scalony ULY7855, pracujący jako komparator napięcia z histerezą. Schemat takiego komparatora przedstawiono na rys. 1. Układ US (ULY7855) porównuje napięcie wejściowe U_{we} z $\frac{1}{3}$ napięcia zasilania



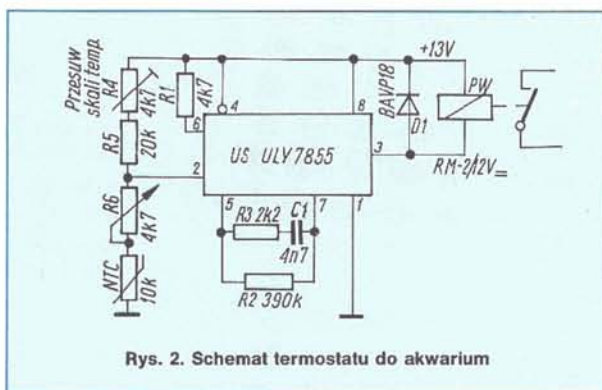
Rys. 1. Schemat komparatora napięcia z układem scalonym ULY7855

U_{CC} . Uzyskano to przez połączenie rezystorem R1 wejścia "+" z napięciem zasilającym U_{CC} . Histerezę uzyskano łącząc rezystorem R2 kolektor wewnętrznego tranzystora rozładowującego (wyprowadzenie 7 układu US) z wejściem sterowania napięciowego (wyprowadzenie 5). Jej wielkość można ustalać rezystorem R2 w zakresie od $0,002 U_{CC}$ do $\frac{1}{3} U_{CC} - 1V$ bez utraty stabilności. Mniejszymi wartościami rezystora R2 odpowiada większe napięcie histerezy:

$$U_h (V) = U_{CC} \left[\left(\frac{1}{3} - \frac{R_2}{3R_2 + 10} \right) \right] \quad R_2 [k\Omega]$$

Napięcia progowe górne i dolne jest równe:

$$U_g = \frac{1}{3} U_{CC} + 0,15 V, \quad U_d = \frac{1}{3} U_{CC} + 0,15 V - U_h$$



Rys. 2. Schemat termostatu do akwarium

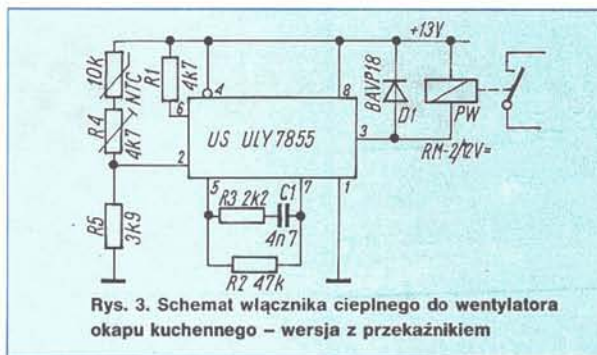
Elementy R3, C1 zapobiegają wzbudzeniu układu na wielkich częstotliwościach.

Diody D1 zabezpiecza wyjścia przed uszkodzeniem napięciem samoindukcji cewki przekaźnika wykonawczego PW.

Na rys. 2 przedstawiono schemat termostatu do akwarium. Ma on histerezę ok. $0,4^\circ C$ i zakres temperatur stabilizacji $20 \div 32^\circ C$. Termistor NTC, po przylutowaniu kabla ekranowanego, należy umieścić w próbówce z tworzywa, wypełnionej częściowo pastą silikonową. Pozostałą część próbówki wypełnić warstwą plasteliny, pozostawiając pęcherzyk powietrza,

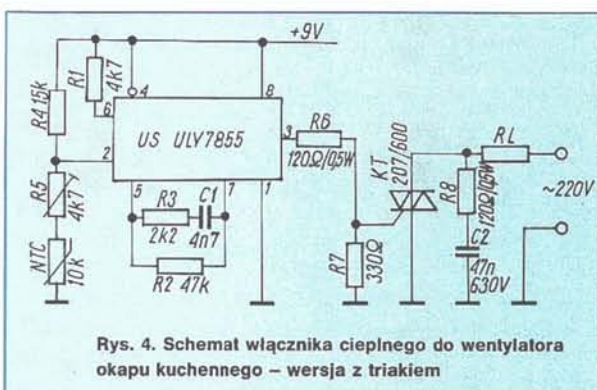
i wylot zalać klejem chemoutwardzalnym (dwuskładnikowy: Epidian 5 lub Distal). Odnosnie dobrania przekaźnika wykonawczego PW warto zaznaczyć, że prąd pobierany przez cewkę nie może przekroczyć 200 mA, a napięcie zasilające $+U_{CC}$ powinno być większe od napięcia znamionowego cewki o 1 V. Nie polecam zastępowania przekaźnika tyrystorem lub triakiem (ze względu na bezpieczeństwo użytkownika) chyba, że zastosuje się separację galwaniczną obwodu bramki.

Termostat akwaryjny może z powodzeniem być wykorzystany do stabilizacji temperatury w pomieszczeniu, jeżeli obniży się



Rys. 3. Schemat włącznika ciepłego do wentylatora okapu kuchennego – wersja z przekaźnikiem

zakres temperatur stabilizacji (większa rezystancja R4), zwiększy histerezę do $1^\circ C$ ($R_2 = 180 k\Omega$) i użyje przekaźnika R-15. Zamiast termistora $10 k\Omega$ można użyć termistora o rezystancji $4,7 \div 47 k\Omega$, typu NTC110 lub NTC21. Trzeba jednak zmienić proporcjonalnie wartości rezystora R5 i potencjometrów R4, R6. Ponieważ charakterystyka termistora jest nieliniowa, skalę na potencjometrze należy wyznaczyć doświadczalnie. Na rys. 3 przedstawiono schemat automatu sterującego wentylatorem w okapie kuchennym. Histerezę ustawiono tu na ok. $5^\circ C$. Temperaturę załączenia regulujemy potencjometrem R4 (większa rezystancja = wyższa temperatura) na



Rys. 4. Schemat włącznika ciepłego do wentylatora okapu kuchennego – wersja z triakiem

poziomie co najmniej $30^\circ C$, aby temperatura wyłączenia była wyższa od temperatury otoczenia. Termistor NTC (najlepiej NTC120), przyklejony do płytki aluminiowej, izolowany galwanicznie, umieszczamy w nurcie ciepłego powietrza wewnątrz okapu. W układzie tym można zastosować triak zamiast przekaźnika (rys. 4). Urządzenia te mogą być zasilane napięciem nie stabilizowanym.

Oprócz opisanych wyżej układów, schemat aplikacyjny z rys. 1 może być zastosowany we wszelkiego typu sygnalizatorach progowych, a po dodaniu drugiego układu scalonego ULY7855 uzyskamy migające światło lub sygnał akustyczny. □

Firmy o których słyszymy

Marconi Instruments Ltd ma już 55 lat

Założyciel firmy — Guillermo Marconi — urodził się we Włoszech w pobliżu Bolonii w 1874 r. W 1896 r., mając 22 lata, jako pierwszy na świecie skonstruował bezprzewodowy aparat telegraficzny, do produkcji którego powstała w tym samym roku Marconi Wireless Telegraph Company Limited. Ten nowatorski pomysł przyniósł Marconiemu Nagrodę Nobla w 1909 r. i zapoczątkował dla firmy Marconi opinię nowatorskiej, niezawodnej i nowoczesnej firmy elektronicznej w dziedzinie łączności.

Na początku 1900 r. w firmie Marconi skonstruowano bardzo wyszukany na owe czasy odbiornik radiowy. Jednocześnie do tych konstrukcji należało opracować zupełnie nowe przyrządy pomiarowe do testowania odbiorników w różnych fazach produkcji oraz sprawdzania nadajników. To był początek produkcji urządzeń pomiarowych.

W celu szybszego rozwoju firmy w 1936 r. doszło do połączenia ze znaną w Anglii firmą E.K. Cole Limited i utworzono Marconi Ekco Instruments Limited.



Fot. 1. Hala montażu dużych podzespołów oraz fragment linii do obcinania końcówek

Po przystąpieniu Wielkiej Brytanii do wojny w 1939 r. ze względu na zagrożenie niemieckimi atakami bombowymi, rząd brytyjski podjął decyzję o przeniesieniu fabryki z Southend do St. Albans Herts. Pracując 24 godziny na dobę w szybkim tempie wybudowano tam nowoczesną fabrykę. Po dziesięciu latach firmę nazwano Marconi Instruments Ltd. Przez następne lata firma rozrosła się, zajmując powierzchnię ponad 5 ha. Obecnie firma zatrudnia 2000 osób, obrót roczny wynosi 60 mln funtów. Wartość sprzedawanego sprzętu w Polsce wynosi rocznie ok. 200 tys. funtów.

Marconi jest producentem aparatury kontrolno-pomiarowej dla firm elektronicznych z uwzględnieniem wszystkich sfer elektronicznej produkcji, serwisu, szkolenia oraz placówek badawczych.

Firma składa się z czterech niezależnych oddziałów, podzielonych według zapotrzebowania rynku aparatury pomiarowej. Poszczególne oddziały mają siedziby w: St. Albans, Stevenage, Luton, Donibristle.

Zapotrzebowanie rynku w zakresie transmisji radiowych, przesyłania danych, telekomunikacji, komunikacji mikrofalowej i telewizyjnej, a co się z tym wiąże, produkcji płytek



Fot. 2. Montaż półautomatyczny podzespołów nie nadających się do montażu automatycznego. Komputer wyświetla wartość i numer kolejny podzespołu, a plamka świetlna wskazuje miejsce montażu na płycie



Fot. 3. Odbiór techniczny gotowych przyrządów. Testowanie za pomocą komputera przez interfejs GPIB

drukowanych, specjalizowanych podzespołów oraz montażu finalnego, wytyczył kierunek specjalizacji Marconi Instruments. Są to takie przyrządy jak: generatory sygnałowe, testery radiotelefonów, źródła sygnałowe, analizatory widma, mierniki mocy, częstotściomierze oraz inne w zakresie częstotliwości do 30 GHz, jak również analizatory transmisji cyfrowej, testery i generatory sygnałów telewizyjnych. Wyroby firmy są w 75% eksportowane z Wielkiej Brytanii do 130 krajów. W większości z nich firma posiada własną sieć dystrybutorów, przedstawicielstw, akwizytorów lub biur informacyjnych (również w Polsce). Największy rynek zbytu zapewniają kraje wysokoprzemysłowe.

Produkty firmy, takie jak tester radiotelefonów i urządzeń telefonii komórkowej, umożliwiają całkowite pomiary parametrów wszystkich najnowocześniejszych typów radiotelefonów. Aparatura na częstotliwości mikrofalowe do 30 GHz umożliwia całkowite przetestowanie, np. satelitarnych sieci komunikacyjnych między satelitą a stacją naziemną. Marconi produkuje również testery do płytek (pakietów) drukowanych, znajdujących się w różnym stadium montażu.

Waldemar Osirski □

OGŁOSZENIA

VIDEO HEAD SERVICE. Profesjonalna wymiana końcówek wizyjnych na dyskach głowic magnetowidowych VHS wykonywane na poczekaniu. Konieczny kontakt (wyłącznie) telefoniczny dla uzgodnienia dnia i godziny przyjazdu, jak również dla uzgodnienia warunków wykonania usługi wysyłkowo za zaliczeniem pocztowym. W lipcu i sierpniu zakład jest nieczynny. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. 11-03-70. RO/217/91

Głośniki, mikrofony, naprawa. Sprzedam głośniki 250 W. Białystok, ul. Kozłowa 5/7. RO/075/SO/357/92

Firma "JATA" oferuje: konwertery radiowe CCIR-OIRT, OIRT-CCIR (AM, FM-AM, FM); telewizyjne wzmacniacze antenowe; video-sendery. Adres: 12-100 Szczytno ul. Brzozowa 10. RO/082/92

Wykrywacz metall. Alarm mieszkaniowy. Zestawy do samodzielnego montażu. Informacje kopertą zwrotną. Sylwester Królak, 75-337 Koszalin, ul. Wyki 19/6, tel. 41-28-13. RO/034/92

DIODY ELEKTROLUMINESCENCYJNE PHILIPS - VALVO ø3 i 5 mm zielone i czerwone sprzedam TORUŃ, Łąkowa 12, tel. 32270, PONIATOWSKI RO/142/92

OTV RADZIECKIE przenośne — stacjonarne: serwis, telegazeta. INTER-SERWIS, Warszawa, ul. Chmielna 10/12, tel. 27-47-72. RO/035/SO/119/92

WYKRYWACZE METALI ul. Ryszarda 44, 05-800 Pruszków RO/090/92

Części i podzespoły do urządzeń elektronicznych sprzętu TV, Video, Hi-Fi, instrukcje serwisowe do w/w sprzętu w dużym wyborze oferuje Firma KLAR P.S.P. ul. Chopina 11A, 74-320 Barlinek tel. 61-974 lub 62-696. RO/092/92

Montujemy kodery PAL do generatorów K935 i K936 oraz do generatorów rosyjskich. TEST-RONIK Warszawa, ul. Robinii 8a. Informacja tel. 667-72-70 (godz. 9-16). RO/056/92

OKAZJAI Montaż, wyprzedaż telegazet Sharp 25N42, 29N42, Philips 21CN462/59, 20GR1250/59 tel. 48-18-33, 48-02-93. RO/174/92

Sprzedam wykrywacz metali z rozróżnianiem. Marek Maslyk Świerczewskiego 31, 33-225 Radomyśl Wielki. RO/175/92

Płytki drukowane zwykłe i metalizowane su-perekspresowo wykonuje tel. 58-00-74

Oferujemy urządzenia elektroniczne do nagłaśniania budowli sakralnych, hoteli, sal konferencyjnych, fabrycznych, biur domów towarowych itp. francuskiej firmy BOUYER. Ceny promocyjne, serwis, projekty. Informacje Poznań tel. 332-955. RO/179/92

TUNER SATELITARNY

w formie modułu do zamontowania w dowolny OTVC z sterowaniem
cena 750 000 zł

Elementy zestawów satelitarnych
Z.P.H.U. "AVIS"

ul. Pionierów 2 11-300 Biskupiec
tel. z Olsztyna 15-33-72

RO/152/92

MIKROPROCESOROWE CENTRAŁKI ALARMOWE
CHMOS, PIĘCIO- i OŚMIOLINIOWE.
CENTRAŁKI ALARMOWE CMOS, TRZYLINIOWE.
REPROGRAMOWALNE ZAMKI KODOWE.
PRECYZYJNE ZASILACZE WSPÓŁPRACUJĄCE
Z AKUMULATORAMI ŻELOWYMI.

**OFERUJE
ZAKŁAD
ELEKTRONIKI**



INFORMACJE: 02 - 793 WARSZAWA 78 SKRYTKA 2
TELEFON 40 - 69 - 79 (GODZ. 8 - 15)
GWARANCJA 12 MIESIĘCY - SERWIS

LSB ELECTRONIC

Kompleksowa oferta dostaw części elektronicznych

Dla producentów Biuro Handlowe:
Wrocław, ul. Sudecka 166, tel./fax (0-71) 677-111

Proponujemy:

- ponad 60 000 elementów i podzespołów producentów zachodnich,
- możliwość wyboru konkretnego producenta,
- kompletację dostaw pod konkretny wyrób,
- możliwość sprowadzania elementów nietypowych,

Gwarantujemy:

- wysoką jakość wszystkich elementów,
- ciągłość i terminowość dostaw,
- szybki czas dostawy dla dużych zamówień

Dla odbiorców detalicznych

Skr. p.: Wrocław, ul. Jęczyńska 18, tel./fax (0-71) 444-756

- układy scalone liniowe (duży wybór układów prod. japońskiej), elementy dyskretne i inne;
- części do sprzętu audio—video, m.in. piloty, głowice, silniki, gumki, rolki, sprzęgła, igły gramofonowe, transformatory wysokiego napięcia, głowice wizyjne itp.
- akcesoria elektroniczne: spray'e, narzędzia, mierniki, luty.

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY

Adres do korespondencji: LSB electronic, Skr. 90, Wrocław 57

RO/068/92

FIRMA "IMPOL-IMPEX"

**JAKO BEZPOŚREDNI IMPORTER
OFERUJE NAJTANIEJ - HURTOWO
ELEMENTY PRODUKCJI TAIWAN, JAPAN**

- Kondensatory ceramiczne
- Kondensatory elektrolityczne
- Kondensatory styroluksowe
- Rezystory 1/4 W; 1/8 W
- Głośniki miniaturowe ø 50, 57, 77, 100 mm
- Układy scalone do telegazety SAA 5243 P/H i 5241
- Tranzystory w.c.z. BFR 90A, BFR 91A, BFR 96
- Układy scalone serwisowe typu:
AN, BA, CX, HA, KA, LA, MA, TA, UPC
i inne japońskie (także procesory)

INFORMACJA: Warszawa, ul. Łustrzana 6

Tel. 36-81-85 lub 38-87-21

Fax. (22) 38-87-21

PROWADZIMY TEŻ SPRZEDAŻ WYSYŁKOWĄ

ZAPRASZAMY

RO/133/92

Kupimy złącza krawędziowe LDB 1 + 3. Płacimy równowartość 6÷8\$-sztuka. Zakupimy złomowane urządzenia zawierające złącza LDB np. systemu ODRA. Warszawa, tel. 29-81-53, poniedziałki godz. 10-12, 19-21. RO/072/92



- Magazyn Krótkofalowców, miesięcznik dla nadawców, nasłuchowców i sympatyków amatorskiej radiokomunikacji. Zawiera wszystkie interesujące krótkofalowców działy: KF, UKF, Dział Techniczny itd.

Dostępny wyłącznie w prenumeracie. Koszt rocznej prenumeraty wynosi 84 000 zł. Magazyn jest formatu A4 i liczy 12 stron.

Adres Redakcji:

"QTC", Skr. pocztowa 18,
82-300 Elbląg 1.
Konto: PKO BP Oddział w Elblągu.
Nr 17516-151-409-136.

RO/161/92

HURTOWNIA

CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

Specjalna oferta:

- Czujniki Ultrasonik 40 kHz
- Baterie 12 V, Filtry SFE 10,7
- Układy MC145026, MC145028
- Układy TDA7021T
- Zbiorcze katalogi elementów
- Video Service Manuals

o r a z

- Pamięci, Mikroprocesory
- Układy CD, LS, Liniowe
- Stabilizatory, Mostki prostownicze
- Diody, z.d., Tranzystory
- Triaki, Tyristory, Optotriaki
- Kwarce, Kondensatory, LEDs
- Podstawki, Listwy
- Inne wg zamówień

Zapraszamy!

Maritex

Sp. z o.o.

81-452 Gdynia, ul. Bat. Chłopskich 3
tel. (58)22-02-89, fax 48 (58)25-06-79,
tlx 54622mart. RO/233/91

**SCHEMATY I INSTRUKCJE SERWISOWE
FIRMA RTVC ELECTRONICS
SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA
OFERUJEMY SCHEMATY I SERWISÓWKI**

- TELEWIZORY
- MAGNETOWIDY
- ODTWARZACZE
- TV-SAT
- CB-RADIO
- AUTO-RADIO
- KAMEROWIDY
- KUCHENKI MIKROFALOWE
- RADIA
- MAGNETOFONY

● INNE URZĄDZENIA ELEKTRONICZNE
Za pobraniem pocztowym 25 tys. złotych wysyłamy katalog wraz z cennikiem. Zamówienia na kartkach pocztowych prosimy wysłać pod adresem:

RTVC ELECTRONICS

Warszawa 65
skr. poczt. 11

RO/247/91

ELTRON electronic s.c.
50-053 Wrocław, ul. Szewska 3,
fax: 071/441141
tel.: 071/442532 lub 071/445071 w. 251

OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL FIRM:

- **BURR BROWN CORPORATION**
Linowe układy scalone, przetworniki, moduły elektroniczne
- **LES AG**
Tranzystory, diody, moduły tranzystorowe i diodowe
- **PHDENIX CONTACT GmbH & Co**
Listwy zaciskowe, złącza wielostykowe, złączki, złącza do obwodów drukowanych, moduły elektroniczne, układy eliminacji przepięć, narzędzia

POZOSTAŁA OFERTA HANDLOWA:

Elementy i podzespoły elektroniczne, urządzenia pomiarowe
sprzęt do lutowania, katalogi techniczne
RO/146/02

KINESKOPY KOLOROWE

- **ZACHODNIE**
 - **KRAJOWE**
 - **JAPOŃSKIE**
- REGENERACJA WYMIANA
Inż. **Kazimierz Paprocki**
ul. Płońska 5
03-683 Warszawa
tel. 679-99-42

RO/123/92

SPRZEDAŻ DETALICZNA I HURTOWA
PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH
OKOŁO 1800 POZYCJI W TYM 1300
UKŁADÓW AN, BA, TA itp.
SPRZEDAŻ NA MIEJSCU (HOTEL UNIMA)
ORAZ WYSŁKOWA
KATALOG - KOPERTA ZWROTNA
DLA FIRM PŁATNOŚĆ 14 DNI

ETHICON

ul. Dąbrowskiego 4
12-100 SZCZYTNO
tel. 32-81 wewn. 156 RO/094/92

Sprzęt nagłośniawczy i oświetleniowy
dla muzyków, dyskotek i radiowęzłowy.
Miksery, wzmacniacze mocy, kolumny est-
radowe od 100-600 W. Głośniki "Beyma",
wzmacniacze profesjonalne "Master",
oświetlenie "Strong".

ELEKTRONIKA MUZYCZNA

26-200 Końskie
ul. Wojska Polskiego 3, tel. 6139
RO/018/92

SYSTEMY RADIOPOWIDOMIENIA O ALARMIE

- indywidualne łącza radiowe
 - komputerowe stacje monitorujące
 - cyfrowe kodowanie sygnałów
 - możliwość współpracy z dowolnym sys-
temem alarmowym
 - zasięg w mieście powyżej 10 km
 - homologacja Ministerstwa Łączności
- Producent: **N O K T O N S.C.**
90-039 Łódź, ul. Nawrot 91
tel./fax (0-42), 74-22-23, 33-24-41
RO/084/92

KLAWIATURY MEMBRANOWE

OBUDOWY z metalu i tworzyw

Nowoczesna technologia,
atrakcyjne wzornictwo
Do urządzeń przemysłowych,
medycznych, elektroniki użytkowej

LC ELEKTRONIK

01-821 Warszawa, ul. Swarzewska 40
tel/fax 342873 tlx 825578 lcel
RO/021/91

ŚLAWMIR ELECTRONICS

ul. Puławska 100
tel./fax 44-80-59

Produkcja i sprzedaż

Konwertery UKF, dekodery, transko-
dery, tonie równoległe, części i pod-
zespoły elektroniczne

Prowadzimy również sprzedaż wysyłkową.

RO/077/92

RADIO HOBBY

35-959 Rzeszów, ul. Ossolińskich 21
tel/fax (0-17) 449-98 (8-15⁰⁰)

- RTV-VIDEO — układy scalone, trofopowielacze, głowice video itp.
- ZESTAWY DO MONTAŻU:
miniodbiorniki, zestawy projek-
towe, autoalarmy, wykrywacze
metalů itp.

Katalog-koperta zwrotna

RO/244/91

**KÖNIG
ELECTRONIC**

- części zamienne do sprzętu
audio-wizualnego i OTVC
- akcesoria
- przyrządy kontrolno-pomiarowe
- płyty i kasety testujące

**ITS INTER TECHNIK
& SERVICE
POLEN Ltd.**

Jedyny bezpośredni dystrybutor

W-wa, ul. Burdzińskiego 5
tel/fax (022) 195806

tel. (022) 180297 tlx 825735

Naszym klientom dostarczamy
katalogi wraz z cennikami.

Na zakupiony towar
udzielamy gwarancji

RO/136/92

USŁUGA SH

15-879 Białystok
ul. Św. Rocha 11/1

PRODUKUJE

solidne **ANTENY RTV**,
szafki do wzmacniaczy,
maszty, reflektometry.

SYSTEMY DOMOFONOWE
AUTOMATY OŚWIEPLENIOWE
schodowe i zmiernchowe

Informacje i sprzedaż:
Dz. Handlu: ul. Kozłowa 4
tel. 51-76-56, tlx 853419

Także inny osprzęt do instalacji
antenowych i domofonowych

RO/025/92

Części elektroniczne, obudowy, ze-
stawy do samodzielnego montażu,
katalogi — szeroki asortyment.
(oferta A-03)

A. GÓRSKI 05-070 Sulejówek

ul. Matejki 3

(Informacje: koperta zwrotna + znaczek).
RO/241/91/

SPRZEDAŻ WYSŁKOWA
PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH
KOPERTA ZWROTNA + ZNACZEK
BEZPŁATNY KATALOG

UNIPOL

Skr. poczt. 25

07-202 WYSZKÓW RO/239/91

**PRZYRZĄDY
DO REAKTYWACJI
KINESKOPÓW TV
wykonuje**

REWO-ELEKTRONIKA

00-950 Warszawa skr. poczt. 449
Szczegółowe informacje po
nadesłaniu koperty zwrotnej.

RO/238/91

NOWOŚĆ! NOWY CA80

na profesjonalnej płytce i w obudowie!
CA80 to rewelacyjny, sprawdzony u 5000 użytko-
wników, mikrokomputer edukacyjny z 11-tomową doku-
mentacją, umożliwiającą błyskawiczne poznanie mik-
roprocesorowej techniki sterowań i kontroli — nawet
14-latkom. Dla CA80 istnieje już kilkadziesiąt aplikacji.
Oferujemy także inne, bardzo atrakcyjne urządzenia
wykonane w technice mikroprocesorowej. Katalog
— koperta zwrotna ze znaczkiem plus znaczek.

MIK

"MIK" Stanisław Gardynik
05-090 Raszyn, Olszowa 68

RO/153/91

ELTRON electronic s.c.

50-053 Wrocław, ul. Szewska 3, fax: 071/441141
tel.: 071/442532 lub 071/445071 w. 251

PROPONUJE:

HC 3500T	Multimetr HUNG CHANG (U/I/R/F/C/T do 1200°C) z czujnikiem	980 000,-
TEK 7603	Oscyloskop Tektronix 2 x 80 MHz	8 500 000,-
AD 565 AJN	Przetwornik c/a 12 bit / 250 ns	275 000,-
AD 570 JD	Przetwornik a/c 8 bit / 40 µs	75 000,-
AD 571 JD	Przetwornik a/c 10 bit / 40 µs	198 000,-
AD 574 AJN	Przetwornik a/c 12 bit / 25 µs	290 000,-
MAC 08	Multiplexer 8 na 1 = MUX 08	68 000,-
MAB 16	Multiplexer 16 na 1 = MUX 16	72 000,-

oraz szeroki asortyment innych elementów elektronicznych.

RO/147/92

OBUDOWY METALOWE URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH UNIWERSALNE

60 wielkości w cenie od 56 do 100 tys. zł

Wymiary (mm):

długość: 130; 190;

szerokość: 100; 140; 180; 220; 260; 300;

wysokość: 40; 45; 50; 60; 70; 80.

SPECJALNE

- centralka alarmowa: 80x290x260 180 tys. zł
- obudowa syreny alarmowej: 100x200x300 120 tys. zł
- obudowa napędu 5,25: 300x150x45 80 tys. zł

ZAMÓWIENIA INDYWIDUALNE

Krótkie terminy. Preferencje dla większych zamówień.

OBRÓBKA PŁYT CZOŁOWYCH

Ceny z podatkiem obrotowym

Producent: **RAUCH**

ul. Planetowa 20, 04-830 Warszawa-Radość

tel. 12-78-26

Prowadzimy także sprzedaż wysyłkową

(20% - minimum 20 tys. zł)

RO/109/91



ELMARK

ul. Jaworzyńska 4/11

00-634 WARSZAWA

KARTY DO IBM PC:

- ✓ **PROGRAMATORY EPROM, PAL**
- ✓ **Uniwersalne PROGRAMATORY i Testery**
(PROM ROM MPU PLD EPLD PEEL GAL itd)
- ➔ **Oprogramowanie PLD: CUPL 3.0**
- ➔ **Emulatory ROM 120ns**
- ➔ **NICE-51 in circuit emulator 8051**
- ➔ **Analizatory Stanów Logicznych 200MHz**
- ➔ **Przetworniki A/C C/A 12/14 bit 100kHz**
- ✓ **Profesjonalne Multimetry - karty do IBM**
- ✓ **Karty oscyloskopowe 40-100MHz**
- ➔ **Interfejsy IEE-488, RS-232, RS-485**
- ➔ **Kasowniki EPROM**
- ✓ **Komputery Przemysłowe**

**Bezpłatna wysyłka
pocztą kurierską !!!
Bezpłatne katalogi !**

tel :25-33-44

25-61-60

25-59-65

fax :20-61-75

SUPER TELEGAZETA

DO KAŻDEGO ODBIORNIKA TVC Z PILOTEM

PRZEDSIĘBIORSTWO

PRODUKCYJNO-HANDLOWO-USŁUGOWE

TV-TRONIC

EXPORT-IMPORT

95-035 OZORKÓW, UL. LISTOPADOWA 28

TEL./FAX. 18-12-83 lub 18-11-74

TEL. 18-19-89, TLX. 884495

SUPER TELEGAZETA

NOWATORSKIE ROZWIĄZANIA PROGRAMOWE:

- szybki dostęp do 32 stron !!!
 - programowanie stron stałych
- UNIKALNE WYKONANIE TECHNICZNE:
- montaż techniką powierzchniową
 - układ eliminacji drgań TXT
- ROCZNA GWARANCJA - ATRAKCYJNA CENA

SUPER TELEGAZETA

RO/145/92

MIX

- Kupię niesprawne, niekompletne, skasowane urządzenia w których znajdują się wszelkiego typu złącza elektroniczne. Szczególnie interesują nas skasowane maszyny liczące (komputery "ODRA", "MIŃSK" itp.).
- Kupię wszelkiego typu złącza elektroniczne, również uszkodzone, niepełnosprawne pochodzące z demontażu.

BIURO "MIX"

87-100 Toruń

ul. Wschodnia 34

fax/tel. 348-32

tlx 555385

RO/015/92

ZASILACZ STABILIZOWANY ARM-2

13,8 V/20 A

do zasilania profesjonalnych i amatorskich urządzeń nadawczo-odbiorczych.

Posiada: ograniczenie prądowe, zabezpieczenie napięciowe, zabezpieczenie termiczne oraz miernik wychyłowy do kontroli poboru prądu.

Ceny zdecydowanie konkurencyjne, możliwość pertraktacji.

Sprzedaż hurtowa i detaliczna.

Adres producenta: Międzyresortowe Centrum Naukowe Eksploatacji Majątku Trwałego

26-600 Radom, ul. K. Pułaskiego 6/10

tel. 442-41 w. 211; fax 447-60; tlx 672687

RO/143/92

OFERUJE UKŁADY SCALONE

- Przetworniki cyfrowo-analogowe (8 do 20 bitów),
- Przetworniki przemieszczeń liniowych i kątowych,
- Przetworniki analogowo-cyfrowe (8 do 21 bitów),
- Przetworniki U/f, U/I, f/U,
- Przetworniki wartości skutecznej na napięcie stałe,
- Układy próbkująco-pamiętające,
- Klucze i multiplexery analogowe,
- Źródła napięcia wzorcowego,
- Wzmocniacze operacyjne i pomiarowe,
- Układy mnożące, wzmacniacze logarytmujące,
- Wzmocniacze izolacyjne - medyczne i przemysłowe,
- Monolityczne układy zdalnej obsługi czujników pomiarowych.

- ★ PRZEMYSŁOWE PRZETWORNIKI
- ★ POMIAROWE Z IZOLACJĄ
- ★ ZASILACZE I PRZETWORNICE
- ★ KARTY POMIAROWE DO IBM-PC
- ★ BEZPIECZNIKI ELEKTRONICZNE
- ★ KATALOGI I PROSPEKTY

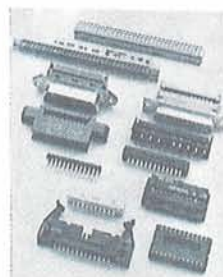
Informacji udzielają:

dr inż. Zygfryd Gliuchy
dr inż. Dariusz Bartkiewicz

RO/163/92

ZŁĄCZA DO KABLI PŁASKICH I KABELE PŁASKIE

- ★ złącza DIN41612 i DIN41617 (EUROCARD)
- ★ złącza szufladowe
- ★ złącza okrągłe, wielostykowe
- 1-12 styków, 2500 V[~], 3...5 A
- 1-52 styki, 200-3000 V[~], 13-150 A
- 2-28 styków, 350 V[~], 16 A, IP65
- ★ wielostykowe złącza przemysłowe
- 3-128 styków, 380 V, 8-70 A, IP54, IP65
- ★ złącza wysokiej częstotliwości
- BNC, N, SMA, SMB, SMC, TNC, TWIN, TRIAX i inne
- adaptory, terminatory, narzędzia
- ★ złącza lotnicze i militarne
- ★ złącza światłowodowe



firmy **Amphenol - CORPORATION**

ODGROMNIKI

do zabezpieczania urządzeń przed przepięciami i wyładowaniami elektrostatycznymi i atmosferycznymi ★ hermetyczne mocne ceramiczne obwody dwu- i trzykońcówkowe ★ napięcie przebicia od 75 V do 7500 V ★ krótki czas zadziałania ★ przewodzenie prądów wyładowań do 20000 A □ przełączniki kontaktronowe na kontaktronach suchych i nawilżanych rtęcią □ przełączniki półprzewodnikowe z izolacją optyczną do przelączania prądu zmiennego do 15 A □ przełączniki półprzewodnikowe z izolacją optyczną do przelączania sygnałów stało- i zmiennoprądowych



firmy **CP Clare INTERNATIONAL**

Oferuje **Radiotechnika** jako oficjalny przedstawiciel firmy **AMPHENOL GmbH Austria i C.P. CLARE BELGIA**

a ponadto oferuje własne wyroby

- OSCYLOSKOPY ELEKTRONICZNE
- ELEKTRONICZNE DIAGNOSKOPY SAMOCHODOWE
- ANALIZATORY SPALIN SAMOCHODOWYCH
- UJ TRADZIEWKOWE ODSZASZACZE GRZYONI

RO/039/92



radiotechnika

UL. H. SIENKIEWICZA 6, 50-335 WROCLAW TEL. 22-86-91 DO 97, TLX 07112228, TEL./FAX 22-46-55

TESTRONIK

Jerzy Żurawski
poleca

GENERATORY PAL - SECAM

nagrodzone na Międzynarodowej Wystawie

TELE-Foto-Video'92
o następujących testach:

1. Pola: białe, czarne, czerwone (R), zielone (G), niebieskie (B)
 2. Koło na tle kraty z wpisanymi prążkami (test podobny do TV obrazu kontrolnego)
 3. Krata — 14/16 linii
 4. Gradacja szarości
 5. Gradacja szarości z podnośną
 6. Pasy kolorowe
- Z generatorów wyprowadzone są:
- sygnał m.cz. wizji o ampl. 1 V_{pp} lub regulowany od 0,5 do 2 V_{pp} przy R_{obc} = 75Ω
 - sygnał m.cz. fonii
 - impulsy H i V do synchronizacji oscyloskopu
 - impulsy SC i S—SC zgodnie z danymi firmy PHILIPS
- sygnał w cz. fonii 5,5 MHz i 6,5 MHz
- sygnał w.cz. w pasmach:
- a) I÷V — kanały 1÷5, 6÷12, 21÷60
 - b) TV kablowej — kanały 5÷6
 - c) na zamówienie: — 38 MHz (p.cz.) — wyjścia R, G, B — teletext
- Generatory można przestrajać płynnie oraz zaprogramować po jednym kanale w każdym paśmie.

1 rok gwarancji

Informacja i przyjmowanie zamówień W-wa tel. 22-79-06, 667-72-70 (godz 9-16)

Serwis: W-wa Ursus, ul. Robinii 8a czynny od 8 do 16.

Zapraszam do współpracy sklepy, poważnych dystrybutorów oraz exporterów. Dla indywidualnych klientów sprzedaż w serwisie oraz za zaliczeniem pocztowym.

RO/024/92

DOŁĄCZ DO NAS

JUŻ PONAD 10 000 OSÓB

UŻYWA NASZEGO SPRZĘTU!

UKŁ. SCALONE - Hurt i detal układów TTL serii 74... oraz CMOS serii 4... Pamięci i układy mikroprocesorowe.

NOWOCZESNE MIERNIKI CYFROWE z dużym wyświetlaczem.

Oferujemy obecnie 14 typów mierników, np.:

YF 3170 - pomiar pojemności, hFE tranzystorów, częstotliwości

YF 3700 - 3 3/4 cyfry, linijka analogowa próbk. 20 razy/sek., pomiar pojemności, częstotliwości do 1 MHz

YF 504 - pomiar IZOLACJI 2000 MΩ/1 kV

YF 8020 - CĘGOWY; zakresy 20 A, 200 A, 600 A; pomiar U, R.

Gwarancja 12 miesięcy, ciągły serwis, instrukcja po polsku, futerał. **NOWOŚĆ - LUTOWNICA POŁĄCZONA Z ODSYSACZEM** pozwala jedną ręką przytrzymać pakiet, a drugą odessać cynę z nóżki dowolnego elementu. Oferujemy narzędzia na napięcia zasilania: 24 V lub 220 V.

MINI CENTRALE TELEFONICZNE: DO BIURA, HURTOWNI, DOMU

- 1 lub 2 linie miejskie, 5 linii wewnętrznych. Można podłączyć zwykłe telefony i fax. Programowane funkcje. Prosta instalacja. (Homologacja nr: 429/91).

MODEMY PACKET RADIO (beprzewodowej komunikacji komputerów), mikroprocesorowe klucze telegraficzne z programowanymi pamięciami, manipulatory BENCHER.

**PROWADZIMY SPRZEDAŻ WYSYŁKOWĄ
ZA ZALICZENIEM POCZTOWYM!**

SYSTEMY TELEKOMUNIKACYJNE

41-819 Zabrze, skr. poczt. 16

Adres biura: **ZABRZE**

ul. Wolności 345 A

pok. 1004, 10 piętro

Tel: 71-64-21 w. 279

tlx: 036420 EMED PL

fax: (032) 710061

RO/153/92



RIMEX

BIURO HANDLOWE

00-576 Warszawa, ul. Marszałkowska 28/139

tel./fax 628-95-21, tlix 825555 ATT:RIMEX, komertel: 3912-1673

oferuje w dużym wyborze - 200 modeli głowic video, a w tym:

- kompletne głowice magnetowidowe
 - AKAI, FISHER, FUNAI, GOLDSTAR,
 - HITACHI, JVC, NEC, ORION,
 - PANASONIC, SANYO, SHARP, TOSHIBA
- głowice magnetofonowe — ALPS, MX i inne
- rezonatory kwarcowe — 27,145 MHz
- filtry ceramiczne — SFE 5,5 i 6,5 MHz
- testery do sprawdzania jakości głowic magnetowidowych

Na życzenie klientów wysyłamy oferty cenowe.

Uwaga dla serwisów: istnieje możliwość zakupu znacznie taniej — na cele zaopatrzeniowe. Prowadzimy również sprzedaż wysyłkową (wystarczy podać symbol i nr głowicy lub magnetowidu)

RO/253/91

HURTOWNIA ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH KRAJOWYCH I ZAGRANICZNYCH MICROS S.C.	TRANZYSTORY				FOTOTRANZYS.				OPTO C.D.				MOSTKI PROST.			
	NAZWA	CENA	NAZWA	CENA	NAZWA	CENA	NAZWA	CENA	NAZWA	CENA	NAZWA	CENA	NAZWA	CENA	NAZWA	CENA
30-126 KRAKÓW ul. Zapolskiej 38 Tel. 369455, 369566, 669122 (sklep) Fax 369399, Fax 663540, Tlix 322369 Prowadzimy wysyłkę za zaliczeniem pocztowym od wartości 500.000,- wysyłamy cennik-2000 poz. z magazynu W tym numerze podajemy tylko wybrane pozycje z naszego magazynu hurtowego. Zapraszamy do zakupu in- ne hurtownie. Możliwe są rozliczenia w kompensacie. Prosimy o oferty sprzedaży i wymiany.	BC107B	0.8	BD285	4.5	BU 126	8.0	BPRP 25	3.5	2CYF.	RED 17	1A 400W	3.9				
	BC147B	0.7	BD286	4.9	BU 326A	14	BPYP22B	4.0	LCD 3,	5CYF 42	8A 150V	12				
	BC158	0.6	BD391	3.4	BU 406	7.3	TYRYSTORY		LCD 4	CYF. 40	PRZKAŹNIKI					
	BC177	0.6	BD491	3.5	BU 08A	14	BTP10-200	3.3	TRANSOPTORY		K8	do 7.0				
	BC 177B	0.7	BD495	5.0	BU 807	8.0	KT206-400	6.0	CNMP 11	8.0	R15	do 18				
	BC236	0.3	BD643	5.5	BUX 41	29	KT702-100	9.8	CNM63,67	5.0	MTD6,12	7.0				
	BC313	0.9	BD648	5.5	KD 502	2.0	KT706-500	13	CQ13,15BP	9.0	RM1 12V	13				
	BC 328	0.7	BD649	8.0	KT 837	5.0	TRIaki		MCT 4	9.5	RM2 24V	13				
	BC393	2.9	BD650	8.0	KT 944A	30	KT207-600	6.8	KWARCE		ZŁĄCZA ELTRY					
	BD128	2.9	BD901	5.5	SMY 50	1.5	OPTOELEKTR.	32.768KHZ	2.6		do 50% TANIEJ					
	BD135	0.8	BD909	7.9	SU 179	4.8	LED 5 RED	0.7	1 MHZ	17	PRZELĄCZNIKI					
	BD136	1.1	BF245A	0.9	2N4416	6.0	Wysw.13mm	4 MHZ	6.0		KONTAKTRON.	2.0				
	BD139	1.3	BF422	1.5	2N6488	9.0	1CYF.ZIEL.	13	50 MHZ	6.0	83.133	4.3				
	BD140	1.8	BF458	1.8	2N6491	9.9	1CYF. H. RED	11	FOTOREZYSTORY	PD 11	6A	3.0				
	BD237	1.9	BFR91A	5.5	2N545	15	2CYF. ZIEL.	18	RPP 130	1.5	PA 3 2,5A	1.5				

Wszystkie układy fabrycznie nowe. Ceny obowiązują tylko dla ilości hurtowych - 0k. o. 4 mln zł jednego asortymentu.

"CON-SPARK" Autoryzowany dystrybutor YAESU

ul. Al. Zjednoczenia 1

na POLSKĘ

81-345 Gdynia

tel/fax:209862, tel:209261, 217021 w.220

OFERUJE W CIĄGŁEJ SPRZEDAŻY

HOMOLOGOWANE radiotelefony ręczne FTH-2008 134-174 MHz

FTH-2009 136-174 MHz

FTH-2010 134-174 MHz

FT-811 430-450 MHz

OFERTA SPECJALNA MIDLAND LMR 70-045 33- 46 MHz

HOMOLOGOWANE radiotelefony przewoźne/bazowe

Midland 70-0351 33-36/44-46 MHz

FTL-1011 44-46 MHz

FTL-2011 148-174 MHz

Pełny wybór akcesoriów po konkurencyjnych cenach.

Gwarancja, serwis, instalacje i projekty sieci.

Na zamówienie sprzęt amatorski w pełnym wyborze i dogodnym terminie dostaw. W ciągłej sprzedaży FT-415 i FT-2400.

Sprzęt amatorski - Gdańsk, ul. Grunwaldzka 114 Sklep RTV
Ponad 450 naszych klientów użytkuje z zadowoleniem ten sprzęt

SPRAWDZ NASZĄ OFERTĘ JAK ZROBILI TO INNI

Zapraszamy do rozmów firmy zainteresowane udziałem w tworzonej sieci dealerskiej



UWAGA: MODEL METEX M4650CR-NOWOŚĆ

Przeznaczony do współpracy z komputerem poprzez interfejs RS232C. Do multimetru dołączamy dyskietkę z oprogramowaniem (dla komputerów klasy IBM PC). Model ten posiada automatyczne zerowanie dla wszystkich funkcji pomiarowych, pomiar stanów logicznych TTL-CMOS, odstęp czasu między kolejnymi pomiarami jest programowany, istnieje możliwość ustawienia poziomów (programowo) wartości max. min. z sygnalizacją przekroczenia. Przyrząd ma możliwość pomiarów różnicowych.



METEX

Wielkość mierzona	Zakres pomiarowy	M3650, M3650B, M3650CR		M4650, M4650B, M4650CR	
		Rozdział część	Błąd pomiaru	Rozdział część	Błąd pomiaru
Napięcie stałe DCV	200 mV	100 μ V	$\pm(0,3\%WO + 1CF)$	10 μ V	$\pm(0,05\%WO + 3CF)$
	2 V	1 mV		100 μ V	
	20 V	10 mV		1 mV	
	200 V	100 mV		10 mV	
	1000 V	1 V		100 mV	$\pm(0,1\%WO + 5CF)$
Napięcie zmiennne ACV	200 mV	100 μ V	$\pm(0,8\%WO + 3CF)$	10 μ V	$\pm(0,5\%WO + 10CF)$
	2 V	1 mV		100 μ V	
	20 V	10 mV	$\pm(1,2\%WO + 3CF)$	1 mV	
	200 V	100 mV		10 mV	
	750 V	1 V		100 V	$\pm(0,8\%WO + 10CF)$
Prąd stały DCA	200 μ A	100 nA	$\pm(0,5\%WO + 1CF)$	10 nA	$\pm(0,3\%WO + 3CF)$
	2 mA	1 μ A		100 nA	
	20 mA	10 μ A	$\pm(1,2\%WO + 1CF)$ $\pm(2\%WO + 5CF)$	10 μ A	$\pm(0,5\%WO + 3CF)$ $\pm(0,8\%WO + 5CF)$
Prąd zmienny ACA	2 mA	1 μ A	$\pm(1\%WO + 3CF)$	100 nA	$\pm(0,8\%WO + 10CF)$
	20 mA	10 μ A	$\pm(1,8\%WO + 5CF)$	10 μ A	$\pm(1\%WO + 10CF)$
	20 A	10 mA	$\pm(3\%WO + 7CF)$	1 mA	$\pm(1,2\%WO + 15CF)$
Rezystancja OHM	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(0,5\%WO + 3CF)$	0,01 Ω	$\pm(0,2\%WO + 5CF)$
	2 k Ω	1 Ω	$\pm(0,5\%WO + 1CF)$	0,1 Ω	$\pm(0,15\%WO + 5CF)$
	20 k Ω	10 Ω		1 Ω	
	200 k Ω	100 Ω		10 Ω	
	2 M Ω	1 k Ω		100 Ω	
Pojemność CAP	20 M Ω	10 k Ω	$\pm(1\%WO + 2CF)$	1 k Ω	$\pm(0,5\%WO + 5CF)$
	2 nF	1 pF	$\pm(2\%WO + 3CF)$	0,1 pF	$\pm(2\%WO + 20CF)$
	200 nF	100 pF		10 pF	
	20 μ F	10 nF	$\pm(3\%WO + 5CF)$	1 nF	$\pm(3\%WO + 30CF)$
Często- liwość f	20 kHz	10 Hz	$\pm(2\%WO + 3CF)$	1 Hz	$\pm(2\%WO + 10CF)$
	200 kHz	100 Hz		10 Hz	

WO - wartość odczytywana $\pm$ (zmierzona)

CF - wartość odpowiadająca jednej cyfrze $\pm$ (rozdzielczość na danym zakresie)

Ceny multimetrów:

M3610 - 800 000,- zł M4650 - 1 300 000,- zł
M3650 - 950 000,- zł M4650B - 1 450 000,- zł
M3650B - 1 100 000,- zł M4650CR - 1 700 000,- zł
M3900T/D - 1 000 000,- zł HC 81 - 1 200 000,- zł

- Sprzedaż detaliczna i hurtowa.
- Serwis autoryzowany firmy METEX.
- Gwarancja 12 miesięcy.

UWAGA: sprzedaż wysyłkowa - płatne przy odbiorze przesyłki
Podano ceny zaopatrzeniowe, bez podatku obrotowego, dla kursu dolara 1 USD = 15 000 zł

NDN

02-772 WARSZAWA

Wasiłkowskiego 11

tel/fax: (0-2) 641-15-47, tel: 641-61-96, teleks 825244 ndn pl

MODUŁOWY SYSTEM POMIAROWY METEX-MS9140

MS-9140 - Urządzenie składające się z częstotściomierza, generatora zasilacza, oraz multimetru cyfrowego.

- częstotściomierz: 10 Hz - 250 MHz, imp. wejściowa 1 M Ω /100 pF, wyświetlacz 8 cyfr
- generator funkcji: sinus, prostokąt, trójkąt, skośna sinusoida, zbocze, impuls, TTL, nap. wyj. 0-20 V, częstotliwość 0,02 Hz - 2 MHz (7 zakresów)
- miernik cyfrowy: 4 i 1/2 cyfry wyposażony w RS232 do współpracy z komputerem (dyskietka na wyposażeniu), parametry jak w mierniku M4650CR-METEX
- zasilacz: zasilacz napięciowo-prądowy (0-30 V, 0-2 A) - płynna reg., tętnienia 1 mV
- zasilacz: 5 V, 2A - nieregulowane, 15 V, 1 A - nieregulowane

CENA KOMPLETU 9 500 000,- zł

MULTIMETRY CYFROWE METEX

Multimetry METEX są obecne na polskim rynku od 1988 roku, zyskując uznanie użytkowników solidnością wykonania. Odporne na upadek z wysokości do 1 m.

- modele M3610, M3630, M3650, mają wyświetlacz 3 i 1/2 cyfry.
- modele M4650, M4650B, M4650CR, mają wyświetlacz 4 i 1/2 cyfry.
- model M4650CR współpracuje z komputerem IBM PC poprzez interfejs RS232 (dyskietka z oprogramowaniem na wyposażeniu).
- modele z literką B (3650B, 4650B), posiadają tzw. bargraf - linijkę analogową.
- model M3900T/D - mierzy dodatkowo obroty silnika iskrowego i kąt zapłonu.

Wszystkie modele posiadają pomiar diody i tranzystora (β), Parametry mierników podano obok w tabelce.

MULTIMETR DLA PRZEMYSŁU HC-81

Przystosowany do pracy w ciężkich warunkach, odporny na upadek: mierzy napięcie (0-1000 V) 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V, 1000 V., dokł. 0,3% + 1 cyfra, rozdz. 0,1 mV
np. zmiennne (0-750 V) - 4 V, 40 V, 400 V, 750 V, dokł. 1% + 5 cyfr, rozdzielczość 1 mV
prąd stały - zmienny (0-10 A) - 4 mA, 40 mA, 400 mA, 4 A, 10 A, dokładność 1,5% + 2 cyfry
rezystancja (0-40 M Ω) - 400 Ω , 4 k, 40 k, 400 k, 4 M Ω , 40 M Ω ., dokł. 0,7% + 2 cyfry.
częstotliwość (0-400 kHz) - 100 Hz, 1000 Hz, 10 kHz, 100 kHz, 400 kHz., dokł. 0,1%, rozdz. 0,01 Hz !!!
pojemność (0-40 μ F) - 4 nF, 40 nF, 400 μ F, 4 μ F, 40 μ F.
temperatura (-20-137°C) - sonda typu K na wyposażeniu.

MIERNIKI CĘGOWE - 640AB

Prąd zmienny: 20 A, 200 A, 600 A.
Napięcie stałe i zmiennne: 1000 V/750 V - zmiennne.

MIERNIKI IZOLACJI - DI-2000M

Oporność izolacji: max. 2000 M Ω
Napięcie zmiennne 200 V, 750 V.

OSCYLOSKOPY HUNG-CHANG

- model 3502-20 MHz, 2 kanały, czułość 5 mV/20 V/dz - cena: 7 200 000,- zł
- model 5504-40 MHz, 2 kanały, podstawa czasu normalna i opóźniona, cena: 13 000 000,- zł
- model 5506-60 MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, pod. czasu normalna i opóźn., cena: 15 500 000,- zł
- model 5804-40 MHz, cyfrowy 20M próbek/sek, RS232C, rozdz. toru Y 8 bitów, cena: 27 300 000,- zł
- model 3820 - przenośny, ekran LCD, pasmo 2,4 MHz, waga 1 kg, pamięć, RS232, cena: 11 500 000,- zł

RADIOTELEFONY SPECJALNE 137-174 Mhz

RĘCZNE:

DJ-180 EB	3 800 000
DJ-100 TC2	3 800 000
DJ-120 TE	4 000 000
DJ-160 C2	4 500 000
DJ-F1	4 500 000
DJ-S1	3 800 000

PRZEWOŹNE/BAZOWE:

DR-11 C2	5 850 000
DR-112 /137-170 Mhz/	5 600 000

RADIOTELEFONY SPECJALNE 333-380 Mhz

RĘCZNE:

DJ-360 P2 /333-380 Mhz/	4 850 000
-------------------------	-----------

PRZEWOŹNE/BAZOWE:

DR-310 P1 /333-365 Mhz/	6 200 000
DR-310 P2 /348-380 Mhz/	6 200 000

RADIOTELEFONY SPECJALNE 410-480 Mhz

RĘCZNE:

DJ-S4	4 000 000
DJ-F4	4 800 000
DJ-460 C2	4 800 000

PRZEWOŹNE/BAZOWE:

DR-410	6 200 000
--------	-----------

RADIOTELEFONY AMATORSKIE 144-146 Mhz

RĘCZNE:

DJ-S1E	3 650 000
DJ-F1E	4 350 000
DJ-160 E	4 350 000
DJ-560 E /2m/70cm/	6 300 000
DJ-580 E /2m/70cm/	6 600 000

PRZEWOŹNE/BAZOWE:

DR-112 E	5 450 000
DR-590 E /2m/70cm/	9 250 000
DR-599 E /2m/70cm/	9 850 000

ANTENY I OSPRZĘT FIRMY DIAMOND

ANTENY:

BAZOWE DOOKULNE O WYSOKIM ZYSKU
 PROFESJONALNE RĘCZNE O WYSOKIM ZYSKU
 SAMOCHODOWE O WYSOKIM ZYSKU

PODSTAWY MAGNETYCZNE
 UCHWYTY ANTENOWE UNIWERSALNE
 SW-METRY od 1.8 Mhz do 500 Mhz
 ANTENY KF LINKOWE 80/40/20/15/10 Mhz
 i inne

ZASILACZE IMPULSOWE I MODEMY RADIOTELEFONICZNE

ZASILACZE:

DM-130 MVZ /32A/	2 850 000
DM-120 MVZ /25A/	2 500 000
MPS-100/2 /10A/	580 000

MODEMY:

TA-220	6 750 000
--------	-----------

AKCESORIA DO RADIOTELEFONÓW SPECJALNYCH I AMATORSKICH

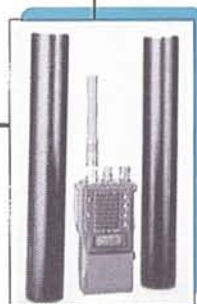
pokrowce
 akumulatory
 kable zasilające
 ładowarki

mikrofonogłośniki
 szybkie ładowarki
 szelki na radiotelefon
 pojemniki na akumulatory

układy wywoływania tonem
 do współpracy z siecią telefoniczną
 układy rozszerzenia pamięci
 i wiele innych

RADIOTELEFONY **ALINCO**: WSPÓŁPRACUJĄ Z CENTRALAMI CYFROWYMI
 POSIADAJĄ HOMOLOGACJĘ MIN.ŁĄCZNOŚCI
 SĄ NAJTAŃSZYM ŚRODKIEM TELEFONIZACJI OŚRODKÓW WIEJSKICH

GRAFCON



* ceny mogą ulec zmianie

P.M.C.I.R. **IRMIX**: BIURO HANDLOWO-INFORMACYJNE

30-364 KRAKÓW, ul. św JACKA 17

TEL. /012/ 67-30-80, 67-30-40

TEL/FAX /012/ 67-28-20 TLX 0326608 irmix pl

NOWY WYMIAR OBRAZU I DŹWIĘKU



Carl Lewis

Nowy System Dźwięku Slim-Dome zastosowany w telewizorze THE ONE up to większa przyjemność oglądania.

Już od pierwszej chwili, kiedy włączą Państwo THE ONE up, nowy, z myślą o przyszłości zaprojektowany system dźwięku Slim-Dome wypełni Wasz dom wspaniałym, pięknym dźwiękiem. Wzmocnione elementami z tlenku cynku wąskie obudowy, specjalnie zaprojektowanych zestawów głośnikowych redukują zniekształcenia krystalicznie czystego dźwięku. Nowoczesny system dźwięku All-Around Surround umożliwia naturalne, przestrzenne odwarzanie otaczającego słuchacza dźwięku. Zastosowany nowy układ ekstra basów – to wierne brzmienie bogatych, głębokich niskich tonów. Być może, że nie dostrzeżą Państwo zestawów głośnikowych wkomponowanych w stylowo zaprojektowaną obudowę telewizora, ale napewno usłyszą Państwo wspaniały dźwięk.



AI (Układ ze Sztuczną inteligencją)
Super Płaski i Czarny Kineskop
Powłoka AR (antyrefleksowa)
System Dźwięku Slim-Dome
Dźwięk All-Around Surround

Nowy układ basów XBS
Wielofunkcyjne zdalne sterowanie
Odbiór 21 światowych systemów
Obraz w Obrazie PIP (tylko model 33)
Wzornictwo w stylu 360°

Wyprodukowano w Japonii

THE ONE up

to krok naprzód

Panasonic

Kupuj sprzęt firmy PANASONIC tylko z oryginalnymi kartami gwarancyjnymi!